The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.258
1885

S.P.A. KOUMANS
BOEKBINDER
EN
KARTONWERKER

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Sechste Reihe. Achter Band.

Jahrgang 1885.

Mit 136 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertachtundfünfzigster Band.

Jahrgang 1885.

Mit 136 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertachtundfünfzigsten Bandes

(1885.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 193. 241. 289. 337. 381. 429. 469.

Kleinere Mittheilungen S. 44. 92. 140. 189. 235. 284. 332. 377. 425. 465. 526.

Namen- und Sachregister des 255., 256., 257. und 258. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 533.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj258stut

BIBLIOTHEEK MARINE

Ueber Neuerungen an Vertikalkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die seit den früheren Berichten (vgl. 1882 **243** * 177. 1883 **249** * 321. * 361) bekannt gewordenen neueren Anordnungen von Vertikalkesseln sind fast ausschliefslich englischen und französischen Ursprunges und schliefsen sich mehr oder weniger an die älteren Formen an.

J. Blake von den Britannia-Werken in Manchester hat nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 S. 396 seinen bekannten, in England sehr verbreiteten Kessel vgl. 1880 **236** * 191 und * 279) noch in der aus Fig. 1 Taf. 1 ersichtlichen Weise vereinfacht. Die im Uebrigen cylindrische Feuerbüchse wird einerseits durch eine winkelig gebogene Platte begrenzt, welche in ihrem oberen lothrechten Theile das Heizröhrenbündel und in dem unteren elliptisch geschnittenen Theile einen kurzen, zur Beschickung des Rostes dienenden Stutzen aufnimmt und hierdurch zugleich hinreichend versteift wird.

Fig. 6 Taf. 1 zeigt nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 58 S. 292 einen Kessel von *Tinker*, *Shenton und Comp.* in Hyde bei Manchester, bei welchem, wie bei den *Blake*'schen Kesseln, ein wagerechtes Heizröhrenbündel die Feuergase unterhalb des Wasserspiegels abführt. Die Feuerbüchse ist hier jedoch oben durch eine gewölbte Decke abgeschlossen und nur durch einen verhältnifsmäfsig engen Stutzen mit einem darüber liegenden weiten Heizrohre verbunden, was zur Erzielung einer guten Verbrennung vortheilhaft sein kann. Eine elliptische, vorn durch einen abnehmbaren Deckel verschlossene Rauchkammer leitet dann die Gase aus jenem Rohre in die engen Heizröhren ein. Ein derartiger Kessel von $1^{m},24$ Durchmesser und $3^{m},05$ Gesammthöhe mit 54 Heizröhren von 57^{mm} äufserem Durchmesser hat eine Heizfläche von 16^{qm}. Mehrere Versuche mit demselben ergaben eine 10 bis 12fache Verdampfung.

Auch der in Fig. 10 Taf. 1 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 517 abgebildete sogen. „Cestus"-Kessel von *T. Joicey* in Gateshead ist mit dem wagerechten Heizröhrenbündel ausgerüstet. Die Feuerbüchse ist aus zwei Kegelstumpfen zusammengesetzt, von denen der obere von mehreren zugleich für den Wasserumlauf und zur Versteifung dienenden schrägen

Wasserröhren durchzogen ist. Die Form der Feuerbüchse hat hauptsächlich den Zweck, den Raum zwischen derselben und dem Kesselmantel befahrbar zu machen. Die Heizröhren liegen zum gröfsten Theile in einem seitlich am Kessel befestigten kurzen Cylinder, an welchen aufsen noch eine Rauchkammer angehängt ist, so dafs der ganze Kessel als verkürzter Locomotivkessel angesehen werden kann. Aus der Rauchkammer werden die Heizgase durch ein theilweise im Dampfraume liegendes Rohr noch einmal quer durch den Kessel geführt. Aufser diesem hauptsächlich für *kleine Dampfboote* bestimmten Kessel ist a. a. O. noch ein kleinerer Kessel mit ähnlicher Feuerbüchse dargestellt, bei welchem jedoch der seitliche Ausbau sammt den Heizröhren fortgelassen ist und die Gase in zwei Rohren, welche die Feuerbüchsdecke mit der Kesseldecke verbinden, durch den Dampfraum geführt werden.

Der Kessel von *Coles und Matthews* in Coventry, welcher in Fig. 2 und 3 Taf. 1 nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 341 abgebildet ist, enthält in der Feuerbüchse eine Anzahl Knierohre, durch welche ein sehr energischer Wasserumlauf herbeigeführt wird; letzterer hat allerdings zur Folge, dafs das Wasser aus diesen Röhren sehr hoch, zuweilen bis zur Decke in den Dampfraum hinaufgeschleudert wird, so dafs derartige Kessel immer sehr nassen Dampf lieferten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist in den Dampfraum ein sämmtliche Röhren überdeckender Kegel eingehängt, aus welchem der Dampf nur unter dem unteren Rande hinweg oder durch enge Oeffnungen austreten kann und daher in dem ihn umgebenden Raum ziemlich trockener Dampf gewonnen wird. Der Kegel besteht aus drei auf einander gehängten Stahlblechringen, von denen der oberste an der Kesseldecke befestigt ist. Die beiden unteren sind mit Handgriffen versehen und können leicht emporgehoben werden, um zu der Feuerbüchsdecke und den oberen Rohrmündungen zu gelangen. Aufserdem ist jeder der Ringe aus Stücken derart zusammengesetzt, dafs diese durch ein Mannloch herausgenommen werden können. Behufs bequemen Einbringens der Röhren sind die Löcher in der Feuerbüchsdecke weiter gebohrt, als dem äufseren Umfange der Röhren entspricht; die Befestigung der letzteren geschieht mittels umgelegter Ringe, welche von oben verstemmt werden. Den unteren Rohrmündungen gegenüber sind im Kesselmantel Reinigungsöffnungen angebracht. Eine unter der mittleren Oeffnung der Feuerbüchsdecke aufgehängte Schale, welche von aufsen gehoben und gesenkt werden kann, drängt die Gase an die Heizflächen und gestattet eine bequeme Regelung des Zuges. Der Kessel wird in Gröfsen für 2 bis 25^{e} gebaut.

Lumby Sohn und Wood in Halifax stellen nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 346 kleine Kessel mit zwei die Feuerbüchse wagerecht durchkreuzenden Wasserröhren vollständig durch *Schweifsung* her. Abgesehen von der Vernietung der Decke mit dem Rauchrohre sind nicht nur die Feuerbüchse mit den Röhren und der Kesselmantel ganz und gar geschweifst,

sondern auch unten, wie an der Feuerthür und am Aschenloche durch Schweifsung verbunden. Ob der dadurch erreichte Vortheil die nicht unbedeutende Arbeit werth ist, dürfte zweifelhaft sein.

Fig. 7 Taf. 1 veranschaulicht einen sehr einfachen Kessel von *A. Pifre* in Paris (*D. R. P. Nr. 28576 vom 8. April 1884), welcher nur für sehr *kleine* Leistungen bestimmt und, um möglichst wenig Wartung zu erfordern, mit einem Füllschachte versehen ist. Der Kessel besteht nur aus zwei oben und unten durch Ringe verbundenen Cylindern *A* und *B*. Ueber den Kessel ist ein Cylinder *D* gestülpt, welcher einen Aufsatz *H* trägt, und in diesen ist das nach unten sich etwas erweiternde Füllrohr *I* eingehängt. Eine Rohrschlange *C*, deren beide Enden mit dem Kessel verbunden sind, dient als Rost. Als Brennstoff werden Kokes vorausgesetzt. Wenn auch in der Rohrschlange ein Wasserumlauf entstehen wird, kann dieselbe doch nicht von langer Dauer sein. Die Ausnutzung der Heizgase ist eine sehr mangelhafte, da die Heizfläche zu gering ist. Sollten die Gase auch den äufseren Cylinder *A* umspülen, so müfsten dieselben wenigstens unten aus *D* statt aus dem Aufsatze *H* abgeführt werden.

Der in Fig. 12 Taf. 1 nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 221 abgebildete Kessel von *C. Levet* kann aus dem gewöhnlichen *Field*'schen Kessel dadurch hergestellt werden, dafs man aus der Feuerbüchse, von deren Decke *G* die *Field*'schen Röhren herabhängen, einen Cylinder herausnimmt, die beiden übrig gebliebenen Theile durch je eine ebene Platte *D* bezieh. *E* abschliefst und zwischen diese beiden Platten Rauchröhren einschaltet, welche die Wasserröhren concentrisch umgeben. Dadurch ist sowohl der Wasserraum, wie auch die Heizfläche vergröfsert. Um die Ablagerungen von Kesselstein auf der Platte *D* zu vermeiden, ist in einiger Entfernung davon eine Ringplatte *J* angeordnet, welche eine Wasserströmung in der Richtung der Pfeile herbeiführen soll. Jedenfalls wird hier ähnlich wie bei den bekannten *Popper*'schen und anderen Einlagen[1] ein grofser Theil der Niederschläge von der Platte *J* aufgefangen, wo dieselben nicht schädlich werden können. Behufs bequemer Reinigung kann der obere Theil des Kesselmantels abgenommen werden und zwar liegt die Theilfuge gerade in der Höhe der Platte *J*.

Ein dritter französischer Kessel von *A. de Dion*, *Th. Bouton und Ch. Trépardoux* in Paris (*D. R. P. Nr. 27725 vom 18. Oktober 1883) ist in Fig. 4 und 5 Taf. 1 dargestellt. Derselbe scheint aus einem in der *Revue industrielle*, 1884 S. 335 abgebildeten Kessel derselben Firma hervorgegangen zu sein. Letzterer besteht aus einem cylindrischen Doppelmantel, welcher mit einem in seiner Achse liegenden Rohre durch eine grofse Zahl radialer, enger und nach der Mitte etwas ansteigender Rohre verbunden ist. Dieser Kessel mufste wegen seines kleinen Dampf-

[1] Vgl. 1869 **191** *263. 1876 **220** 174. 367. **222** 92. 1878 **228** *205.

raumes jedenfalls sehr nassen Dampf liefern und dies mag zu der gezeichneten neuen Form geführt haben. Der auf einen beliebigen Ofen aufzustellende Kessel *A* enthält einen Innenkörper, aus dem Kegelstumpfe *E*, dem mittleren Rohre *F* und zahlreichen von *E* nach *F* ansteigenden Röhren *G* bestehend, aus welchem die Heizgase durch eine Anzahl Röhren *J* abgeleitet werden. Die letzteren sind an der Kesseldecke mittels aufgeschraubter Muttern befestigt und die untere Verbindung zwizchen *A* und *E* ist ebenfalls durch Verschraubung bewerkstelligt, so dafs der Innenkörper, wie er in Fig. 5 in der Ansicht gezeigt ist, leicht herausgenommen werden kann. Der Kessel ist anscheinend in kleinen Abmessungen aus Kupfer getrieben gedacht. Bei der Herstellung aus Eisen wird der sonderbare eiförmige Dampfsammler *C* wohl passend durch einen kurzen liegenden Cylinder zu ersetzen sein, welcher durch einen oder mehrere Stutzen mit *A* verbunden ist. Ein auf den Kessel aufgestellter Vorwärmer *L* ist so gestaltet, dafs er die Heizgase eng um den Dampfsammler herumführt. Die über dem Rohre *F* angebrachte Platte *H* soll das Aufspritzen des Wassers in den Dampfraum verhindern. Der Kessel ist u. a. bei einer von dem genannten Hause gebauten *Dampfdroschke* angewendet worden.

Für gröfsere Leistungen ist der in Fig. 8 Taf. 1 nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 98 abgebildete Kessel von *J. Pelestot* bestimmt. In einen oben erweiterten Mantel *A* ist von unten die cylindrische Feuerbüchse *P*, von oben eine gleichfalls cylindrische Rauchkammer *C* eingebaut, welche beide durch ein Bündel senkrechter Heizröhren *O* verbunden sind. Aufserdem sind in den vorspringenden Boden des oberen Kesseltheiles zwei Reihen *Field*'scher Röhren eingehängt, so dafs auf kleiner Grundfläche eine sehr ausgedehnte Heizfläche erzielt ist. Die Rauchkammer wird zum gröfsten Theile von einem eingehängten besonderen kleinen Kessel *B* ausgefüllt, welcher als Vorwärmer dient und mit dem Hauptkessel oben durch ein Rohr *G* mit Hahn, unten durch den Hahn *H* in Verbindung gesetzt werden kann. Die Heizgase werden, nachdem sie die Röhren *O* durchstrichen haben, durch vier weite Stutzen in den den unteren Kessel umgebenden Raum geleitet, welcher nach aufsen durch einen mit Sand o. dgl. ausgefüllten doppelten Blechmantel *D* abgeschlossen wird. Durch den so gebildeten absteigenden Zug gelangen die Gase, nachdem sie die *Field*'schen Röhren und die Aufsenwand von *A* umspült haben, in den Fuchs. Der Mantel *D* besteht aus mehreren durch Gelenke verbundenen Theilen derart, dafs behufs Reinigung der Röhren u. s. w. jeder Theil wie eine Thür geöffnet werden kann. Der Kessel *B* ist mit Manometer, Sicherheitsventil und einem Schwimmer-Wasserstandszeiger versehen. Das Rohr *G* soll für gewöhnlich offen, der Hahn *H* jedoch geschlossen und der Wasserstand in *B* höher als in *A* sein, damit ein grofser Vorrath heifsen Wassers vorhanden sei, mit dem dann der Hauptkessel jederzeit durch Oeffnen des Hahnes *H*

gespeist werden kann. Der dargestellte Kessel hat bei $4^{m},9$ Höhe und $2^{m},44$ gröfstem Durchmesser 117 Heizröhren *O* von 75^{mm} Durchmesser und 116 *Field*'sche Röhren von 80^{mm} Durchmesser, womit sich eine Gesammtheizfläche von $117^{qm},8$ ergibt. Mit Rücksicht auf die nöthige Ummantelung des unteren Theiles bildet dieser Kessel gleichsam den Uebergang zu den folgenden *eingemauerten* Kesseln.

An dem in Fig. 9 Taf. 1 nach der *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1884 S. 76 veranschaulichten Kessel von *Brand und Lhuilier* in Brünn, welcher in Wien im J. 1883 ausgestellt war, ist hauptsächlich die Anwendung der *Tenbrink*'schen Feuerung bemerkenswerth. Der Feuersack ist unter 45^{0} geneigt von der Seite eingesetzt und von dem vorderen Ende desselben ein nach oben sich erweiterndes Rohr nahezu senkrecht durch den Kessel hindurchgeführt. Von dem Raume oberhalb des Kessels gelangen die Heizgase durch Heizröhren, welche denselben zu beiden Seiten des Feuersackes der ganzen Höhe nach durchziehen, unter den Boden des Kessels und bestreichen darauf, wieder nach oben ziehend, den Kessel noch von aufsen. Um eine möglichst grofse freie Wasseroberfläche zu gewinnen, ist über dem stehenden Kessel, durch einen Stutzen mit demselben verbunden, ein wagerechter Oberkessel angebracht, welcher zum gröfsten Theile mit Wasser gefüllt ist und auf seiner hinteren Seite noch einen querliegenden Dampfsammler trägt. Der in Wien ausgestellte Kessel hatte 36 Heizröhren von 76^{mm} lichter Weite, eine Gesammtheizfläche von $55^{qm},7$ und beanspruchte nur einen Flächenraum von $2^{m},8$ Breite und $3^{m},06$ Tiefe. Derselbe lieferte recht trockenen Dampf für eine 35pferdige Maschine der gleichen Maschinenfabrik.

Der in Fig. 11 Taf. 1 abgebildete Kessel von *E. Tietze* in Breslau (*D. R. P. Nr. 25311 vom 15. Juni 1883) ist zusammengesetzt aus einem kurzen wagerechten Kessel *A* mit seitlich liegendem Flammrohre *B*, einem auf *A* aufgesetzten, verhältnifsmäfsig weiten Dome *C*, einem niedrigen stehenden Oberkessel *E* und einem die Theile *C* und *E* verbindenden Bündel senkrechter Wasserröhren *D*. Die Heizgase treten von dem die ganze Länge des Unterkessels einnehmenden Roste zunächst unter den Kessel *A*, bespülen denselben nahezu auf seinem ganzen Umfange, wie auch den Dom *C*, steigen dann zwischen den Wasserröhren hindurch aufwärts und ziehen schliefslich noch durch einen doppelten Heizröhrenkranz, welcher in den Oberkessel eingesetzt ist. Die Verdampfungsfläche ist hier sehr klein und, da schon in *A* und *C* eine bedeutende Dampfentwickelung, in den Röhren *D* also ein sehr ungestümes Aufsteigen des Dampfes stattfinden wird, so ist anzunehmen, dafs der gewonnene Dampf sehr nafs sein wird.

Schliefslich zeigen noch Fig. 13 und 14 Taf. 1 einen sogen. *offenen* Dampfkessel (für Spannungen bis zu $0^{at},5$) von *C. Voelckner* in Wien (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 21. Oktober 1883). Derselbe ist

im Wesentlichen ein *Field*'scher Kessel, unterscheidet sich aber von der gewöhnlichen Anordnung erstens durch die Anbringung eines seitlichen Füllschachtes und zweitens dadurch, dafs die Heizgase aus der Feuerbüchse nicht nach oben durch ein Rauchrohr, sondern durch eine Anzahl (in der Zeichnung 6) radialer Röhren *d* in zwei aufsen am Kessel abwärts führende Züge *e* geleitet werden, welche sich unter dem Boden des Feuerraumes vereinigen und durch den Kanal *f* in den Schornstein münden. Speisung und Luftzuführung sollen selbstthätig geregelt werden. Die ganze Anordnung erscheint recht zweckmäfsig.

P. Käuffer's Zugregelung für Niederdruck-Dampfkessel.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Es werden in neuerer Zeit vielfach Niederdruck-Dampfheizungen ausgeführt, bei welchen durch die *selbstthätige Regelung des Luftzutrittes zum Brennstoffe* jederzeit nur so viel Dampf entwickelt werden soll, wie die verschiedenen Heizkörper verlangen. Für diese selbstthätige Regelung sind bereits von *Bechem und Post* (1883 **247** * 292) bezieh. von *O. Martini* (1885 **255** * 181) Vorrichtungen angegeben worden, welche eine praktische Verwendung fanden. Neuerdings hat *P. Käuffer* in Mainz (* D.R.P. Kl. 13 Nr. 29869 vom 12. Juli 1884) eine andere einfache Regelungsvorrichtung für den genannten Zweck vorgeschlagen, bei welcher das durch steigende Dampfspannung in einem Standrohre emporgeschobene Wasser selbst den Luftzutritt verengt und schliefslich ganz abschliefst. Fig. 5 Taf. 3 gibt die Anordnung, wie sie ausgeführt wird, welche sich von der in der Patentschrift mitgetheilten nur unwesentlich unterscheidet.

Die zur Verbrennung nothwendige Luft wird unter den Rost der Füllfeuerung nur durch das Rohr *A* geleitet. Von letzterem führen in verschiedener Höhe Stutzen *a*, *b* und *c*, welche mit Drosselklappen versehen sind, in das Standrohr *B*, das ein bei *L* offenes Ausdehnungsgefäfs *C* trägt. Wenn nach dem Anheizen das im Kessel *D* befindliche Wasser anfängt zu kochen und Dampf sich entwickelt, so steigt dem Dampfdrucke entsprechend das Wasser im Standrohre und schliefst dabei zuerst den Luftzugang bei *c*, dann denjenigen bei *b* und endlich den letzten bei *a* ab, so dafs zuerst der Luftzutritt zum Luftrohre *A* und damit also zur Feuerung verengt und schliefslich abgesperrt wird. Im letzteren Falle hört die Verbrennung gänzlich auf und wird damit die weitere Dampfentwickelung gehemmt, so dafs die Spannung sinkt und entsprechend auch das Wasser im Standrohre den Luftdurchgang bei *a* wieder freigibt; es wird somit der der Höhenlage von *a* entsprechende Dampfüberdruck, von z. B. $0^{at},38$, bis auf geringe Schwankungen immer eingehalten. Wird die Drosselklappe bei *a* geschlossen, so tritt das bezeichnete Spiel bei *b* ein, welcher Punkt etwa einem Ueberdrucke von

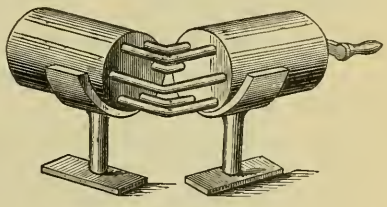
$0^{at},25$ entspricht; durch Schliefsen der Klappe von *b* kommt der Durchgang bei *c* zur Wirkung und entspricht dieser Punkt einem Ueberdrucke von etwa $0^{at},10$. Es kann also je nach Wunsch oder Bedarf mit höherer oder niederer Spannung geheizt, indessen nicht jeder beliebige Dampfüberdruck eingehalten werden, wie es bei den Vorrichtungen von *Bechem und Post* bezieh. von *Martini* der Fall ist, sondern es sind nur soviel Abstufungen möglich, als Stutzen *a*, *b*, *c* angebracht sind; für praktische Zwecke ist jedoch eine gröfsere Zahl derselben nicht nothwendig. Die ganze Regelungsvorrichtung kann in einem Abortraume oder Gange des Erdgeschosses in einer Mauernische, durch Holzschrank mit Luftdurchlafs verdeckt, untergebracht werden und wirkt dann auch auf diesen Raum lüftend; bei Anwendung sehr niederen Druckes, wie es meist der Fall ist, kann die Vorrichtung auch im Keller Platz finden. Der Kasten *C* ist noch mit einem Ueberlaufrohre *E* versehen und kann von diesem aus auch das Nachfüllen des Kessels erfolgen. Das Ueberlaufrohr kann auch in den Füllschacht eingeführt werden, so dafs bei rascher Dampfdrucksteigerung, welche das Wasser in *B* über *a* hinaus hebt, das aus *E* fliefsende Wasser das Kesselfeuer auslöscht.

Cameron's Winkelkuppelung für Wellen u. dgl.

Mit Abbildung.

Eine Kuppelung für zwei unter einem beliebigen Winkel zusammenstofsende Wellenenden, welche zwar als solche kaum Anwendung finden dürfte, aber vom theoretischen Standpunkte aus des ihr zu Grunde liegenden kinematischen Prinzipes wegen immerhin Beachtung verdient, ist von *D. R. Cameron* auf der Erfindungsausstellung zu London 1885 durch das nachstehend abgebildete Modell vorgeführt worden.

Die zu kuppelnden Wellen sind an den Enden stark genug bezieh. so weit verdickt, dafs dieselben am Umfange eine Anzahl zur Achse parallele Bohrungen und zwar jedes Wellenende gleich viel erhalten können. In die einander gegenüber stehenden Bohrungen beider Wellenenden greifen nun genau eingepafste cylindrische Mitnehmer ein, welche um den von den Wellenachsen eingeschlossenen Winkel knieförmig gebogen sind. Es ist nun leicht ersichtlich, wie durch diese Mitnehmer die Drehung von einem auf das andere Wellenende übertragen werden kann, wobei die durch die beiden Schenkel eines jeden Mitnehmers gelegte Ebene stets parallel zu der des Achsenwinkels beider Wellenenden bleibt und alle Punkte der Mitnehmer Ellipsen beschreiben, deren Ebenen senkrecht zu der Ebene des Achsen-



winkels und parallel zu der Halbirungslinie des letzteren stehen. Die Bewegungsübertragung erfolgt gleichförmig, was bekanntlich bei dem einfachen Universalgelenk nicht der Fall ist. Dennoch dürfte, wie schon erwähnt, die Praxis von diesem Mechanismus wenigstens als Kuppelung selten Gebrauch machen können, zumal bei Anordnungen, bei welchen die Mitnehmer ein irgendwie erhebliches Torsionsmoment übertragen sollen, da hierbei gleichzeitig aufserordentliche Reibungsverluste auftreten würden; letztere werden ohnehin nur dann die Wirksamkeit dieser Kuppelung nicht allzu sehr in Frage stellen, wenn die Mitnehmer ohne Spiel in den Bohrungen sich verschieben lassen.

Zu bemerken ist noch, dafs sich auf das kinematische Prinzip dieser Kuppelung eine *rotirende Maschine* begründen liefse, da jeder Mitnehmer während einer Umdrehung wie ein Kolben einmal in seiner Bohrung ein- und ausgeschoben wird.

E. Servais' Doppelschaltwerk für Schraubenpressen.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

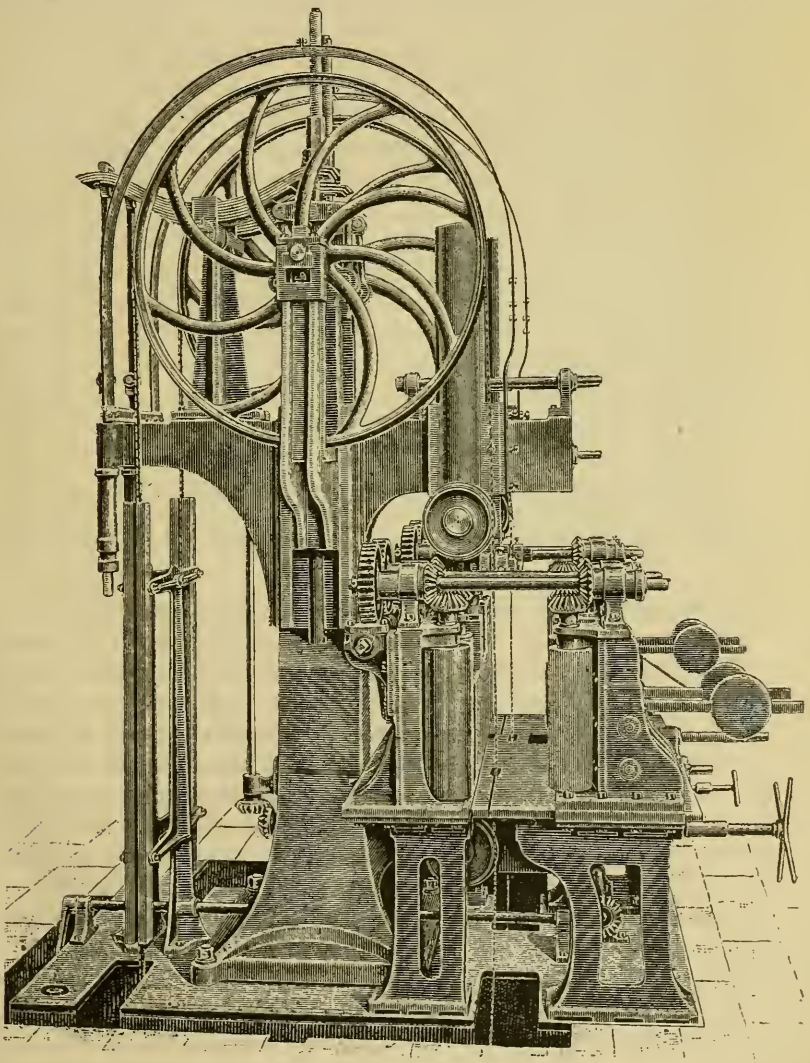
Bei dem von *E. Servais* in Weilerbacher Hütte, Luxemburg (*D.R.P. Kl. 58 Nr. 31832 vom 26. November 1884) angegebenen Doppelschaltwerke, welches hauptsächlich für *Kelterpressen* bestimmt ist, werden zur stetigen Fortrückung der Schraube die beiden Schaltarme von dem Antriebhebel mittels zweier besonderer, um feste Punkte schwingender Zwischenhebel bewegt. (Vgl. *Pujol* 1881 241 * 176.) Dabei läfst sich durch Verstellen der Gelenkstifte zwischen den letzteren Hebeln und den Schaltarmen die Gröfse des jedesmaligen Vorschubes verändern.

In Fig. 2 Taf. 3 sind r die mit den Klinkenbolzen versehenen Schaltarme, l die Zwischenhebel, welche um die auf dem Gestellstücke B befestigten Bolzen a schwingen, und R der um den festen Bolzen A schwingende, von Hand zu bewegende Antriebhebel; letzterer besitzt auf beiden Seiten excentrische Schlitze c, in welche die festen Stifte s der Zwischenhebel l treten. Beim Hin- und Herbewegen des Hebels R werden dadurch die Zwischenhebel l in schwingende Bewegung versetzt, welche sie durch die Gelenkstifte b auf die Schaltarme r übertragen. Die Stifte b können in verschiedene Löcher der Arme r gesteckt werden, wodurch ihre Entfernung vom Drehpunkte der Arme r sich ändert und die Schwingungsweite dieser Arme entsprechend verschieden wird. Die Zwischenhebel l sind dazu mit Schlitzen für die Stifte b versehen.

J. Watts' Doppel-Bandsäge.

Mit Abbildung.

Auf der diesjährigen Erfindungsausstellung in London zeigen *John Watts und Comp.* in Bristol eine grofse Doppel-Bandsäge, welche durch die beigegebene Abbildung veranschaulicht ist. Der ganze Antrieb ist bei dieser Säge unter den Fufsboden gelegt, so dafs der Sägentisch in bequeme Höhe für die Arbeiter kommt. Die beiden Sägen sind in Bezug auf ihr Spannzeug vollkommen unabhängig von einander und kann jede derselben für sich aufgebracht werden. Eines der beiden Sägebänder ist in seinem Laufe in Be-



zug auf den Schnitt durch feste Leitrollen bestimmt; das andere Sägeband kann dagegen durch Verschieben der zugehörigen Leitrollen in seinem Laufe je nach der Dicke des zu schneidenden Brettes eingestellt werden. Dabei ist die obere Leitrolle auch in senkrechter Richtung verstellbar. Der Schlitz, in welchem das letztere Sägeband durch den Tisch geht, ist daher entsprechend in einem besonderen einstellbaren Einsatzstücke des Tisches angebracht. Den Vorschub des zu zerschneidenden Holzstammes vermitteln 4 Walzenpaare (für jede Säge zwei), von denen die rückwärtigen Walzen festgelagert sind, während die vorderen Walzen in Gleitböcken ruhen und durch Gewichte an den Holzstamm geprefst werden, dessen Unebenheiten auf dieser Seite also nachgeben können. Je nach der Stärke des Stammes werden die Gleitböcke vorher durch Schrauben eingestellt. Die Gewichtshebel wirken jeder durch ein kleines Triebrad auf eine im Gestelle liegende Zahnstange. Die Vorschubwalzen werden von Stufenscheiben aus mittels einer Anzahl Schneckengetriebe und Kegelräder in Bewegung gesetzt.

Die unteren Sägescheiben sind unmittelbar auf der Antriebswelle befestigt, während die oberen *doppelseitig gelagert* (vgl. *Krumrein und Katz* 1885 257 * 224) in lang geführten Gleitböcken ruhen. Jeder Gleitbock hängt an dem Ende einer kräftigen Blattfeder durch eine mittels zweier Verbindungsstücke doppelt an den Gleitbock angelenkte Schraube und wird durch Verdrehen der langen Mutter auf derselben das Sägeband angespannt. Jedes der beiden Sägebänder ist noch mit einem Schutzreifen versehen.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 98 und Bd. 256 S. 338.)

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Kulirwirkerei kennt aufser der glatten Waare noch fünf Arten von Wirkmustern, d. h. Rechts- und Rechtswaaren, Prefsmuster, Petinet- oder Stechmaschinenwaaren, Werf- und endlich Deckmaschinenmuster; auch die Verbindung mehrerer solcher Mustersorten in einem Stücke derart, dafs nicht etwa nur streifenweise die Waare verschiedene Musterungen enthält, sondern thatsächlich in ein und derselben Masche verschiedenartige Abweichungen von der glatten Maschenform vorkommen, ist schon wiederholt vorgenommen worden. Man arbeitet z. B. Ränderwaaren mit Prefs- und mit Petinetmustern, auch Deckmaschinenwaaren (Ananas) mit Prefsmustern und neuerdings ist die Verbindung der Petinetmit den Prefsmustern wieder versucht worden beim *Verfahren zur Herstellung von Prefs-Petinetmustern in Wirkwaaren* von *Wilh. Kaufmann* in Heinrichsort bei Lichtenstein (*D. R. P. Nr. 30820 vom 23. April 1884). Dieses Verfahren, auf einem Stuhle mit beweglicher Nadelbarre ausgeführt, besteht darin, dafs nach dem Kuliren der Schleifen *d* (Fig. 1

Taf. 2) die Decknadeln *h* einer Petinetmaschine auf die Stuhlnadeln *k* gedeckt und mit denselben gegen den Abschlagkamm *i* hin bewegt werden. Dabei kommen sowohl die neuen Schleifen *d*, als auch die alten Maschen *b* einzelner Nadeln *k* auf die Decknadeln *h*. Gleichzeitig arbeitet in gewöhnlicher Weise die Presse *l*, d. h. sie senkt sich herab, preſst die freien Stuhlnadeln, so daſs auf diesen die glatten Maschen entstehen, und drückt gleichzeitig auch auf die von Decknadeln bereits überdeckten Stuhlnadeln, natürlich ohne auf deren Arbeitsgang irgend eine Wirkung auszuüben. Nach Beendigung der Maschenreihe kann man nun die auf einer Decknadel *h* hängende Doppelmasche *d b* wieder auf dieselbe Stuhlnadel aufdecken, von welcher man sie vorher abgenommen hat; dann entsteht einfach ein Preſsmuster, wie Fig. 2 Taf. 2 in den punktirten Linien *b d* es zeigt und bei dessen Herstellung die Decknadel nur die Stelle der Presse vertreten hat. Man kann aber auch die Doppelmasche *b d* auf eine Nachbarnadel *c* aufdecken und erhält dann die Fadenlage b_1 d_1 *c*. Die leer gewordene Nadel *b* erhält in der nächsten Reihe einen Henkel und drückt man auf sie in der darauf weiter folgenden Reihe wieder die Decknadel auf, so kann man von der Nadel wiederum den Doppelhenkel *f g* abnehmen und diesen auf eine benachbarte Nadel, z. B. *a*, aufdecken. Die entstehende Fadenlage erhält dabei fast genau die Zusammensetzung der Deckmaschinenmuster.

Die *Vorrichtung zur Herstellung regulärer Strumpfspitzen* von *G. Stöhr* in Zeulenroda (*D. R. P. Nr. 31167 vom 15. Juli 1884) bildet eine Weiterentwickelung der sogen. *französischen Mindermaschine* und enthält auf jeder Waarenseite vier oder mehr auf einer Schiene *a* (Fig. 4 Taf. 2) verschiebbare Decker b_1 bis b_4, welche beim Beginne ihrer Thätigkeit je um eine Nadeltheilung von einander entfernt liegen und durch eine Schiene *s* derart mit einander verbunden sind, daſs die Schlitze d_2 bis d_4 um 1 bis 3 Nadeltheilungen länger sind als der in den Schlitzen stehende Führungsbolzen des betreffenden Deckers stark ist. Die Decker werden nun 4mal nach einander auf die Stuhlnadeln aufgedeckt; sie erfassen beim ersten Male die Maschen der einen (linksseitigen) Kante der Fuſsspitze, heben sie von den Stuhlnadeln ab und lassen nur die in den Lücken l_1 bis l_3 hängenden Maschen an den Stuhlnadeln hängen. Nach dem ersten Abdecken rückt der äufserste Decker b_1, von Zahnstange *z* und Klinke getrieben, um eine Nadel einwärts (nach rechts) und nimmt nun beim zweiten Abdecken auch die Masche in l_1 mit hinweg, welche er auf seiner innersten Nadel mit deren schon vorhandener Masche zu einer doppelten Masche zusammenbringt. Dann rückt b_1 wieder um eine Nadeltheilung nach rechts und schiebt dabei zugleich den nächsten Decker b_2 vor sich her, worauf dieser beim nächsten Abdecken die Masche in l_2 hinwegnimmt. Nun rückt b_1 mit b_2 und b_3 wieder um eine Nadel fort, dann wird l_3 abgedeckt und endlich rücken alle 4 Decker um eine Nadel einwärts. Hierauf decken sämmtliche Decknadeln ihre

Maschen wieder auf die Stuhlnadeln, wobei die Maschen von b_4 um eine Nadel, b_3 um 2, b_2 um 3 und b_1 um 4 Nadeln fortgehängt worden sind. Die halbe Fufsspitze ist also um 4 Maschen schmäler geworden oder, da auf der anderen Seite des Waarenstückes die Decker in umgekehrter Reihenfolge sich wiederholen, so ist die ganze Breite um 8 Maschen vermindert worden. Die Anfangsstellung der Decker gegen einander wird erlangt, indem man mit einem Handrädchen die Zahnstange *z* und Schiene *s* um 3 Nadeln nach auswärts bewegt; dann nehmen die Schlitze d_2 und d_3 ihre Decker in richtiger Weise mit fort und d_4 bleibt stehen.

Ein dem vorigen ähnlicher Hilfsapparat ist ferner die *Deckmaschine für gewöhnliche und französische Minderung an Cotton-Wirkstühlen* von *Heinr. Schopper* in Zeulenroda (*D. R. P. Nr. 31079 vom 24. Juni 1884). Mit derselben wird die französische Fufsspitze an mechanischen Stühlen in derselben Weise gearbeitet wie durch Handarbeit an Handkulirstühlen: Auf jeder Seite des Fufses arbeitet ein Decker *D* (Fig. 5 Taf. 2), dessen Breite mindestens so grofs ist wie die Länge der Maschenreihe *A B* und die ganze Deckmaschine ist, wie bei Handarbeit, während des jedesmaligen Minderns 2mal thätig; der Decker *D* erfafst zuerst die Reihe *A B*, welche er um eine Nadel weiter nach rechts, einwärts, forthängt. Hierauf wird der Decker um die Breite des Streifens *C B* zurückgeschoben; er erfafst beim zweiten Male die Reihe *A C* und hängt diese wiederum um eine Nadel weiter nach einwärts. Die zu diesem Zwecke getroffenen Anordnungen für die Deckerbewegung sind ziemlich umständlich und enden in einem Musterrade *K* (Fig. 6 Taf. 2), welches den anliegenden Bolzen *F* von der Deckerschiene bald in seine Lücken eintreten läfst, bald auf seine Erhöhungen hinauf treibt. Die letzteren werden nach und nach immer niedriger, damit die ganze Minderkante *C B* oben am Ende zugespitzt wird und ihre innere Seite *B* von *b c* ab sich auswärts, die äufsere Seite *C* aber sich einwärts wendet; für erstere rückt der Decker nicht mehr in gleichem Grade wie auf der Strecke *a* nach innen und für letztere thut er dies von *b c* ab in stärkerem Mafse als bei *a*.

Behufs Herstellung *fester Randmaschen* ist eine *Vorrichtung am Kulirwirkstuhle zur Bewegung der Fadenführer* von *Th. Lieberknecht* in Hohenstein-Ernstthal (*D. R. P. Nr. 30301 vom 23. April 1884) angegeben worden, durch welche der Führer aufser seinem Ausschube während des Kulirens, noch eine besondere Verschiebung während des Ausarbeitens erhält. Soll z. B. über der Nadelreihe *a* (Fig. 13 Taf. 2) die Platine 5 die zuletzt kulirende sein, so läfst man den Fadenführer *b* bis über die nächste Nadel hinaus gehen. Damit aber beim Einschliefsen das freie Fadenstück nicht von der Platine 5 erfafst wird, wodurch eine lange Randschleife entstehen würde, so verschiebt man den Führer, welcher zunächst bis *1* sich gesenkt hat, nach *2* zurück und hebt denselben in der Richtung 2-5 wieder empor. Dann liegt das freie Fadenende dicht

an der letzten arbeitenden Stuhlnadel an, geht beim nächsten Kuliren nicht um eine Platine herum und bildet folglich die denkbar kürzeste Randschleife. Die Verschiebung von *1* bis *2* erfolgt durch eine besondere Einrichtung des Bufferkästchens *fe*. Dasselbe ist in zwei Theile *f* und *e* getheilt, welche durch eine Stange *p*, Schraubenmutter *o* und Schraube *n* mit einander verbunden sind. Die Schraube *n* ist mit Nuth und Feder auf der Welle *m* befestigt und letztere wird während des Ausarbeitens so gedreht, dafs die Schraube durch *o*, *p* das vordere Bufferstück *e* und das durch Haken *t* und Stift *u* mit demselben verbundene Fadenführerkästchen von *1* bis *2* vorschiebt und nach dem Heben des Führers *b* auch wieder zurückzieht. Dieselbe Vorrichtung kann unter Umständen auch zum Erweitern der Waare und zum Anschlagen neuer Nadeln verwendet werden.

Zum Erweitern der Waare in anderer als der eben erwähnten Weise und zwar durch sogen. *Ausdecken der Randmaschen* dient das *Verfahren zum Einwirken der Daumenfinger in Handschuhe* von *Bruno Drechsler* in Ernstthal (*D. R. P. Nr. 29949 vom 5. Februar 1884), durch welches in folgender Weise die beim Ausdecken entstehenden Oeffnungen in der Waare wieder geschlossen werden: Die Decker, welche die Randmaschen e_1, f_1, g_1 u. s. w. (Fig. 11 Taf. 2) nach aufsen verschieben, bewegen zugleich auf jeder Seite des Waarenstückes einen Fadenführer, welcher dabei die leer gewordenen Nadeln *e*, *f*, *g* u. s. w. wieder mit Faden belegt, so dafs keinerlei sichtbare Unterbrechungen der Maschenlagen entstehen. Dieses Verfahren soll in der Weise zur Handschuhfabrikation verwendet werden, dafs man in Kulirhandschuhen den langen Daumen mit beiden Handflächenstücken gleichzeitig und mit einem einzigen Faden wirkt, beide Handflächenstücke mit breiten Deckern nach und nach immer weiter ausdeckt und damit den Daumen keilförmig zwischen sie setzt. Zur Auswärtsbewegung der Fadenführerbuffer sind bekannte Mittel vorausgesetzt.

Die Verbindung zweier Farbstreifen in lang gestreifter Waare wird in geeigneter Weise durch die *Platine für den Kulirwirkstuhl* von *Th. Lieberknecht* in Hohenstein-Ernstthal (*D. R. P. Nr. 29954 vom 6. Juli 1884) ermöglicht. Dieselbe unterscheidet sich, wie Fig. 7 Taf. 2 bei *c* zeigt, von den gewöhnlichen Platinen *d* dadurch, dafs ihr unteres Ende c_1 nach vorn gebogen ist und der Vorsprung *e* fehlt, an welchem die übrigen Platinen durch die Einschliefsschiene niedergedrückt werden. Bedeuten in Fig. 9 Taf. 2 die Waarenstücke *w* und *s* zwei benachbarte Farbstreifen, so verbindet man dieselben nur durch blinde Legungen *1-2* mit einander, welche auf der Rückseite der Waare liegen, so dafs auf der Vorderseite der letzteren eine reine Abgrenzung der Farbstreifen entsteht. Die blinden Legungen *1-2* erhält man in folgender Weise: Während des Ausarbeitens einer Maschenreihe senkt sich der Fadenführer unter die Nadeln und wird in der Richtung *ab* (Fig. 8 und 9 Taf. 2)

durch den oben angegebenen *Th. Lieberknecht*'schen Apparat verschoben. Wird nun der Führer wieder gehoben und zum Kuliren der neuen Reihe verschoben, so legt derselbe den Faden auch mit auf die Nadel *b* und bildet die Schleife *1-2*. Zwischen den Nadeln *a* und *b* ist die neue Platine *c* angebracht; dieselbe wird beim Einschliefsen der Waare nicht mit gesenkt, weil ihr die Nase *e* fehlt; sie steht also mit dem gekrümmten Ende c_1 über der Fadenschleife *1-2* (Fig. 7), wird dann beim Kuliren vom Röfschen mit hinabgedrückt und drängt dabei die Schleife *1-2* hinten an die alte Waare. Diese neue Platine hat also gar nicht die Arbeit des Kulirens zu verrichten, sondern nur die blinde Legung an die Waare hinan zu schieben; sie ist nicht nur als kurze Platine in Verbindung mit dem Abschlagkamme, sondern auch als lange Platine zu verwenden, denn ihre Neuerungen an Kinn und Einschliefsnase können vorhanden sein, wenn auch der untere Schaft zum Abschlagen unmittelbar mit an ihr hängt.

Eine *Einrichtung an Ketten-Wirkstühlen* von *E. M. Bach* in Burgstädt (*D. R. P. Nr. 31132 vom 13. September 1884) besteht einfach darin, dafs die Platinen *p* (Fig. 3 Taf. 2) nicht nur an ihren unteren, sondern auch an den oberen Enden mit „Bleien" (Bleistücken) *b* und b_1 umgossen sind, wodurch eine Anzahl derselben in genau paralleler Lage zu einander erhalten wird.

Die *Vorrichtung zum selbstthätigen Aufrollen der Waare an Wirkstühlen* von *Hunger und Claufs* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 30505 vom 8. Juli 1884) enthält zwischen der Stuhlnadelreihe *A* (Fig. 14 Taf. 2) und dem Waarenbaume *c* eine in Hebeln *n m* gelagerte Spannrolle *b*, über welche die Waare geleitet wird. Der Hebel *n m* trägt einen Haken *p*, welcher an *o* den Klinkhebel *g i* erfafst und in solcher Weise festhält, dafs die Klinke *f* nicht in einen neuen Zahn des Rades *e* einfallen und das Rad und den Waarenbaum *c* nicht drehen kann. Wird aber Waare vom Stuhle nachgeliefert, so schwingt *n m* in der Pfeilrichtung zurück, der Haken *p* senkt sich und gibt *o* frei, worauf die Feder *t* den Klinkhebel *g* so weit zurückzieht, dafs *f* einen neuen Zahn von *e* erfafst und Waare aufwickelt, so lange bis hierdurch *n* und *p* wieder entsprechend gehoben worden ist. Es erfolgt also hier die Waarenabnahme entsprechend der Liefermenge oder unter immer gleichbleibender Waarenspannung. Der Klinkhebel wird bei *i* vom Vortreiberhebel *k* durch Excenter *l* mit bewegt.

Die Rundwirkstühle liefern zwar nur geschnittene Waaren als Gebrauchsgegenstände; man sucht aber trotzdem auch die Gleichförmigkeit in der Maschenlage derselben mehr und mehr zu erreichen und die gröfste Sicherheit im Zusammenwirken der einzelnen Theile zu erlangen. Da ist denn namentlich das Eintreten der Kulirplatinen in die Reihe der radial angeordneten Nadeln immer als ein schwieriger Theil der Maschenarbeiten erkannt worden und schon oft Veranlassung zu Ver-

besserungen der bezüglichen Apparate gewesen. Auch jetzt ist wieder eine neue *Mailleuse für Rundwirkstühle* von *Rafael Stahl* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 31612 vom 8. August 1884) in Vorschlag gebracht worden, in welcher als Neuheit die Verlegung des Kulirexcenters oder Röfschens *a* (Fig. 15 Taf. 2), welches bisher immer bei *b* auf die Platinen *p* drückte, nach aufsen, vor das Deckelexcenter (sogen. *Emboutie*) *c* zu bemerken ist. Dabei werden die Platinen *p* nicht mehr als einarmige, sondern als zweiarmige Hebel verwendet, deren Stützpunkt bei *x* im Deckelexcenter *c* liegt und auf welche das Kulirexcenter *a* von unten drückt. Der Vortheil dieser Einrichtung liegt zunächst deutlich darin, dafs man das Excenter aufsen sichtbar vor sich hat und leicht einstellen kann, sowie, dafs es bei grofser Kulirtiefe nur eine kleine Erhöhung zu haben braucht, weil die Hebelarme *xa* und *xn* sehr verschieden sind; er soll auch ferner darin liegen, dafs die Platinen nun nicht mehr innen bei den Nadeln Veranlassung zu seitlichen Ausbiegungen erhalten und deshalb immer in richtigem Eingriffe mit der Nadelreihe bleiben. Diese Röfschenanordnung ist übrigens nicht nur an grofsen, sondern auch an den kleinen Mailleusen (sogen. alten Systemes) anzubringen.

Bei der *Vorrichtung zum sofortigen und selbstthätigen Stillsetzen des Rundstuhles bei Fadenbruch* von *Carl Schmalt* in Nieder-Jeutz bei Diedenhofen, Lothringen (*D. R. P. Nr. 31565 vom 5. März 1884) wird die Triebwelle *R* (Fig. 20 und 21 Taf. 2) für den Rundstuhl durch ein Schneckengetriebe *ki* von einer Vorgelegewelle *a* bewegt, welche letztere wiederum ihre Umdrehungen mittels Riemen und Riemenscheibe *b* von der Deckenwelle erhält, in ihren Lagern *c*, c_1 verschiebbar ist und durch eine Reibungskuppelung *lm* die Welle *o* mit den zwei Planscheiben *p*, p_1 umdreht. Diese Scheiben tragen Stäbe *r*, welche in Schlitzen *q*, q_1 verschiebbar liegen, von Nasen *s* in einer bestimmten Lage erhalten und von Federn *t* gelegentlich in die andere äufserste Lage nach rechts verschoben werden. Der Faden *f* (Fig. 20) läuft über einen Hebel *w* und erhält denselben sowie den zweiten auf demselben ruhenden Hebel *y* in bestimmter Lage. Zerreifst der Faden, so fällt *y* herab, erfafst einen Stab *r* und hebt diesen so weit, dafs seine Nase *s* durch den Schlitz *q* fährt und dafs die Feder *t* nun diesen Stab an die Kuppelung *l* stöfst. Durch den Federdruck wird die Kuppelung gelöst und die Welle *a* in ihren Lagern verschoben; die Schnecke *i* kommt aus den Zähnen des Rades *k* und es bleibt daher der Stuhl jetzt stillstehen. Mit dem Handhebel *gh* kann der Arbeiter die Ausrückung des Stuhles auch jederzeit mit der Hand vornehmen.

Der *Rundränderstuhl* von *Aug. Bonamy* in St. Just-en-Chaussée (*D. R. P. Nr. 29378 vom 9. December 1883) enthält, wie Fig. 18 Taf. 2 zeigt, in der Reihe der Stuhlnadeln *S* die Platinen *P*, deren je eine zwischen zwei Stuhlnadeln verschiebbar angeordnet ist und an einer vorstehenden Nase in der festliegenden Führung *Q* aus- und einwärts bewegt wird.

Diese Platinen wirken nur als Einschliefsplatinen; sie sind nach innen geschoben, wenn die Nadeln *S* aufsteigen und halten die an letzteren hängende Waare nach unten zurück. Dies ist von Vortheil bei Herstellung langer Doppelränder *T*, welche bekanntlich aus glatter Waare von den Stuhlnadeln *S* allein gearbeitet werden. Da ein Randstück an das andere sich anschliefst, so hängt die Waare bei Beginn eines neuen Doppelrandes an beiden Nadelreihen *S* und *M*; die Maschinennadeln *M* bleiben nun unthätig und zurückgezogen liegen, während die Stuhlnadeln *S* die glatte Waare *R* für den Doppelrand arbeiten. An dieser Waare *R* wirkt kein Abzugsgewicht, weil das ganze Waarenstück an *M* hängt; es werden deshalb die Maschen von den aufsteigenden Nadeln *S* leicht mit emporgezogen und zur Verhinderung dieses Uebelstandes kommen eben die Platinen *P* nach innen und halten die Maschen zurück.

Der *Rundkulirstuhl* von der *Société Poron frères, fils et Mortier* in Troyes (*D. R. P. Nr. 31350 vom 26. Juli 1884) wirkt als glatter Stuhl Ringelwaare in der Weise, dafs nur einzelne seiner Systeme der Maschenbildung in Arbeit sind und andere selbstthätig ausgerückt werden, als Ränderstuhl aber in der Weise, dafs in einem Systeme nur die Stuhlnadeln, im anderen nur die Maschinennadeln arbeiten, beide Nadelreihen also getrennt von einander glatte Waarencylinder wirken, deren einer im anderen hängt. Nach einer gewissen Reihenzahl wird mit der Thätigkeit der Nadelreihen gewechselt, so dafs nun im ersten Systeme die Maschinen- und im zweiten die Stuhlnadeln arbeiten. Dann entsteht eine Verbindung der beiden Waarencylinder unter einander und, wenn in den Systemen mit verschiedenfarbigen Fäden gearbeitet wird, zeigen die hohlen Schläuche innen und aufsen verschiedene Farben. In Fig. 10 Taf. 2 ist die Fadenverbindung einer solchen Waare gezeichnet, wobei angenommen ist, dafs man in einem Systeme mit einem schwarzen und im anderen mit einem weifsen Faden arbeitet. Die Reihen *1* bis *3* sind Ränderreihen, in denen jedes System sowohl mit den Stuhlnadeln *S*, als auch mit den Maschinennadeln *M* Maschen herstellt. In der Reihe *4* sind nur die Maschinennadeln *M* thätig und sie verarbeiten den schwarzen Faden zu Maschen; in der Reihe *5* arbeiten nur die Stuhlnadeln mit dem weifsen Faden; die Reihe *6* ist gleich der von *4*, die Reihe *7* gleich der von *5* u. s. f. und in diesen Reihen ist eine gegenseitige Verbindung der beiden Maschensorten, schwarz und weifs, nicht vorhanden, weshalb die Waare aufsen schwarz und innen weifs aussieht.

In der Verwendung von *Strickmaschinen* für die Wirkereiarbeiten neigt man sich mehr und mehr den kleinen handlichen Rundstrickmaschinen zu, für welche folgende zwei Anordnungen, geeignet zur Herstellung regulärer Rundwaaren, angegeben sind.

Die *Rundstrickmaschine* von *E. Lublinski* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31865 vom 13. Juli 1884) bildet eine Verbesserung der vom Genannten früher vorgeschlagenen Einrichtungen (vgl. 1884 251*306. 253*149) in so

fern, als die Hilfsnadeln x (Fig. 12 Taf. 2), welche auf einem Theile des Maschinenumfanges angeordnet sind und beim Mindern der Waare nach und nach herausgenommen werden, nicht wagerecht liegen, sondern schräg aufwärts stehen und von einem besonderen Schlosse M bewegt werden, welches durch den Fadenführerständer F vom Zahnkranze U mit umgedreht wird. Die Nadeln x haben bei b ihre Abschlagkante und stellen ihre Maschen um das Stück bb_1 länger her als die Nadeln y, welche bei b_1 abschlagen. Das Schlofs zur Bewegung der letzteren arbeitet in umgekehrter Richtung wie die gewöhnlichen *Lamb*'schen Schlösser: es hebt die Nadeln an den beiden Seiten empor und senkt sie in der Mitte; die Seitenexcenter sind aber nicht einfache Dreiecke, sondern enthalten bewegliche Riegel, welche von dem Mitnehmer gehoben werden und beim Wechseln der Drehungsrichtung von selbst niederfallen, so dafs sie immer die Nadeln an richtiger Stelle zum Beginne der neuen Maschenarbeit emportreiben.

Die *kegelförmige Rundstrickmaschine* von *Coltman* in Leicester, welche im *Textile Manufacturer*, 1885 S. 181 beschrieben ist, enthält die Nadeln a (Fig. 19 Taf. 2) auf einem Kegelmantel liegend angeordnet; das Vermindern des Waarenumfanges soll nun in folgender Weise vorgenommen werden: Man nimmt eine Nadel a aus der Maschine heraus, nachdem man die Masche von ihr auf die Nachbarnadel gehängt hat; ferner senkt man die zur Seite der entfernten Nadel liegende Abschlagplatine b herab, so dafs bei der nächsten Maschenbildung die entstehende Laufmasche auf das kleinste Mafs beschränkt wird, weil zwischen den beiden benachbarten Maschen die Abschlagkante fehlt. Die Anordnung der beweglichen oder verstellbaren Abschlagplatinen ist also hier als eine Neuheit anzusehen, welche wenigstens eine Annäherung an das Mindern der Waare gestatten wird, wenn auch letzteres thatsächlich dadurch nicht in vollkommener Weise erreicht werden kann; denn die entstehende, wenn auch kurze Platinen- oder Laufmasche wird immer sichtbar sein, oder die Waare locker machen.

An flachen (*Lamb*'schen) Strickmaschinen hat man zwei Constructionen angegeben für Vorrichtungen zum Verstellen der Schlofsriegel auf einer Seite nach je zwei Umdrehungen der Kurbelwelle, so dafs die Maschinen einseitig offene Waare liefern.

Bei der *Einrichtung zum Offenstricken auf der Lamb*'schen *Strickmaschine* von der *Neckarsulmer Strickmaschinenfabrik* in Neckarsulm (*D. R. P. Nr. 31513 vom 15. Juli 1884) bilden die Schlofsriegel a und a_1 (Fig. 17 Taf. 2) Hebel, welche durch die Stange l mit einander verbunden sind und von der Nuthenführung n eines Excenters bewegt werden. Der letztere dreht sich halb so schnell um als die Kurbelwelle r der Maschine, weil das Rad auf r halb so grofs ist wie das auf R. Die Riegel a und a_1 werden abwechselnd in die Stellungen *1* und *2* gebracht, in welchen sie entweder die Schlofsschieber c unmittelbar oder mit Hilfe eines auf

demselben befindlichen Hebels *b* (Fig. 16 Taf. 2) nach links oder rechts verschieben und die betreffenden Schlösser nach Bedarf öffnen oder schliefsen. Das Nuthenexcenter *n* kann auch an einem rechtwinklig zur Triebwelle *r* liegenden Bolzen befestigt sein, von Kegelrädern getrieben werden und die excentrische Führungsnuth für den Hebel *k* auf seiner Stirnseite enthalten.

Die *Einrichtung zum Offenstricken* von *Heinr. Stoll* in Reutlingen (*D. R. P. Nr. 30096 vom 7. Februar 1884) zeigt auch über der Kurbelwelle eine zweite Welle, welche halb so schnell als die erstere getrieben wird. Diese Welle *d* (Fig. 22 Taf. 2) erhält einen Daumen *e*, welcher zwischen die durch Federn an einander gedrückten Riegel *h* eintritt und sie eine Zeit lang aus einander treibt, so dafs sie den Schlofsschiebern *l* entgegenstehen, die sich an ihnen verschieben. Die Riegel kommen nur nach je zwei Kurbelumdrehungen heraus und in Thätigkeit und bewirken in Gemeinschaft mit den gewöhnlichen Riegeln *r*, welche an derselben Gestellwand — nur auf deren äufseren Seite — angebracht sind, die Verstellung der Schlösser zum Offenstricken in folgender Weise: Die Riegel *r* stehen immer innen, die Schlofsschieber *l* stofsen also immer an sie an und dadurch werden die Schlösser nach jeder Kurbelumdrehung verstellt. Sollen sie aber, wie dies für das Offenstricken erforderlich ist, einmal in ihrer Stellung verbleiben, so werden die Hilfsriegel *h* herausgeschoben und an diese stofsen die Schlofsschieber nochmals an, wodurch der vorige Stand des Schlosses wieder herbeigeführt wird.

Aufser den bereits angeführten Neuerungen an *Lamb*'schen Strickmaschinen sind noch folgende den verschiedensten Zwecken dienende Einrichtungen an diesen sich immer mehr ausbreitenden Maschinen getroffen worden:

Ein *Zähl- und Regulirungsapparat für die Schloßdreiecke der Strickmaschine* von *G. F. Groſser* in Markersdorf bei Burgstädt (*D. R. P. Nr. 31622 vom 9. Juli 1884) wirkt in der Weise, dafs nach einer vorher bestimmten und regelmäfsig wiederkehrenden Reihenzahl das untere Dreieck eines Schlosses, der Nadelheber, sowie die beiden Hilfsdreiecke an der Seite ausgerückt und zwar in die Schlofsplatte hinein gehoben werden. Die Tragbolzen dieser Dreiecke, welche über den Schlitten empor reichen, liegen mit Querstäbchen auf Hülsen, deren Rand ausgeschnitten ist. Diese Hülsen haben Klinkräder und werden durch Klinken und verschiebbare Riegel am Ende des Schlittenhubes gedreht. Hierbei heben die Hülsen die Dreiecke empor, so dafs sie nicht mehr wirken, oder sie senken dieselben in die Arbeitsbahn der Nadelhaken hinab, je nachdem Erhöhungen oder Einschnitte unter die Querstäbchen der Dreieckträger zu liegen kommen.

Die *Lamb*'sche *Strickmaschine* von *Hugo Günther* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 30895 vom 11. Juni 1884) ist für Herstellung von *Ränderwaare* bestimmt und enthält deshalb auf der einen Seite Nadeln mit zwei Arbeitshaken, welche vom Schlosse nur bis in die sogen. Fangstellung, also nicht bis zum Abschlagen herabgezogen werden. Gegen das Ende des Schlittenhubes aber senkt der Schlitten mit einem Keilstücke eine Schiene, welche die Nadeln der ganzen Reihe gleichzeitig bis zum Abschlagen der alten Maschen hinabdrängt und gleichzeitig durch eine entsprechende Hebelverbindung ein an der Innenkante

dieser Nadelreihe angebrachtes Abschiebblech hebt, so dafs dieses die alte Waare sicher von den Nadeln entfernt. Damit durch die nach unten drückende Wirkung der Keilstücke der Schlitten nicht gehoben wird, ist von dem Keile ein Haken nach abwärts über eine Gestellschiene geleitet worden, wodurch die gegenseitige Lage sicher erhalten bleibt.

Die *Lamb*'sche *Strickmaschine für flache Waare mit versetzten Mustern* von der *Neckarsulmer Strickmaschinenfabrik* in Neckarsulm (*D. R. P. Nr. 30509 vom 5. Februar 1884) enthält einen Apparat, welcher vermittelt, dafs durch den Schlittenhub das bewegliche Nadelbett selbstthätig verschoben wird. An der Seitenwand der Maschine befindet sich auf einem Bolzen eine kurze, durch einen Hebel zu drehende Schnecke, in deren Gänge ein Zapfen vom Nadelbette eingreift. Durch keilförmige Stücke, welche an beiden Enden des Schlittens und in seiner Mitte am Zungenöffner angebracht sind, wird dem Hebel nach jedem Ausschube eine kurze Schwingung ertheilt und dabei die Schnecke um so viel gedreht, dafs das Nadelbett eine Nadeltheilung oder zwei fortrückt.

Bei dem *Ringelapparate für Strickmaschinen* von *F. Eile* in Bautzen (*D. R. P. Nr. 30528 vom 17. August 1884) enthält der Spulenständer zwei Spulen in wagerechter Lage und deren Fäden werden durch geeignete Führungen so weit aus einander gehalten, dafs sie, von den Nadeln aufwärts gehend, stark divergiren. Der Führer ist so geformt, dafs er nur den nach der hinteren Seite der Maschine aufwärts steigenden Faden erfafst und zur Arbeit mit fortnimmt. Während des Hubes wird der Spulenständer gedreht und zwar entweder um eine Umdrehung, dann bleibt derselbe Faden der hintere und arbeitet auch die nächste Maschenreihe, oder um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen, dann kommt der andere Faden in Thätigkeit und der erstere verläfst den offenen Führer, da er nun an der Vorderseite der Maschine liegt. Eine von der Kurbelwelle bewegte Vorgelegewelle dreht durch Scheiben und Ketten den Spulenständer und enthält nach demselben hingehend zwei Transmissionen: eine, deren Scheiben einander gleich sind, und eine zweite, in welcher die Antriebscheibe $1\frac{1}{2}$mal so grofs ist wie die getriebene Scheibe; durch Einrücken der einen oder anderen Triebscheibe erhält man die oben erwähnte einfache oder $1\frac{1}{2}$fache Umdrehung des Spulenständers. Diese Einrückung regulirt ein Jacquardprisma.

Der Träger für die Fadenführeröse der *Lamb*'schen *Strickmaschine für stellenweise verstärkte Waaren* von *Jos. Pflugfelder* in Düren (*D. R. P. Nr. 29889 vom 1. Mai 1884) enthält an einer lothrecht stehenden Schiene noch eine zweite Oese, an einem langen Stabe dergestalt angebracht, dafs eine Feder den Stab mit dem Hilfsfadenführer immer nach oben drückt. In dieser höchsten Lage ist der Hilfsfaden von der Waare ab so weit nach oben gezogen, dafs er nicht in die Nadelhaken eingelegt wird, also nicht mit arbeitet. Will man nun Waaren, z. B. Strumpflängen, in der Mitte am Kniestück verstärken, so läfst man auf eine gewisse Strecke in der Mitte des Schlittenhubes den Hilfsfadenführer mit arbeiten. Dazu bringt man senkrecht über der Führerbahn eine Schiene an, welche in der Mitte ihrer Länge auf ein bestimmtes Stück nach unten abgekröpft ist und an dieser Stelle den Hilfsfadenführer hinabdrückt, der nun seinen Faden dicht neben den des Hauptführers in die Nadelreihe legt, so dafs diese an der betreffenden Stelle stärkeres Garn erhalten und stärkere Maschen arbeiten.

Ein *Signalapparat für Strickmaschinen* von *Jos. Pflugfelder* in Düren (*D. R. P. Nr. 30050 vom 31. December 1883) soll dem Arbeiter durch einen Glockenschlag anzeigen, wenn ein *Knoten* oder eine sonstige Verdickung des Garnes nach der Maschine hin geführt wird. Der Faden geht deshalb durch eine von zwei geschlitzten und schwingenden Platten gebildete Oeffnung. Kommt ein Knoten oder eine starke Stelle, welche diese Oeffnung nicht überschreiten kann, so hebt der Knoten beide Platten und zieht sich endlich durch den hierbei entstehenden längeren und breiteren Schlitz hindurch, worauf die Platten wieder niederfallen. Eine der letzteren trägt einen Hammer, welcher auf eine Glocke schlägt und damit dem Arbeiter den betreffenden Uebelstand anzeigt, so dafs dieser nun nachhelfen kann.

Die *Maschine zum Verstricken von Metalldraht* von *Prinz Alex. Thurn-Taxis* und *Rud. Graf Westphalen* in Wien (*D. R. P. Nr. 30190 vom 6. März 1884) ist

eine sogen. halbe oder einseitige Strickmaschine mit nur einer Nadelreihe, d. h. also eigentlich ein flacher Wirkstuhl mit einzeln beweglichen Nadeln und wird dazu verwendet, um aus biegsamem Metalldraht glatte Kulirwaare zu arbeiten, welche als *Drahtgitter*, *Horde* u. s. w. verwendet wird. Die Art des Materials bedingt, dafs an dieser Maschine sowohl im Fadenführer, als auch im Abschlagkamme Leitrollen angebracht sind und dafs am Schlitten und Gestelle Kuppelungsvorrichtungen sich befinden, welche den Führer aufhalten, wenn er über die letzte arbeitende Nadel hinaus gegangen ist. Fadenspanner, welche den etwa überflüssig ausgezogenen Draht aufnehmen und in der nächsten Reihe wieder abgeben würden, sind wegen des schwer biegsamen Materials nicht anzuwenden. Der Draht wird von einer grofsen Zweiwürtelspule abgezogen, welche sich mit dem Schlosse und Führer längs der Nadelreihe hin und her verschiebt.

G. W.

E. Kiebitz's Rundkegelbahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die Anlage gekrümmter Kegelbahnen, welche ganz wesentliche räumliche Vortheile bieten, war bisher insofern eine recht unvollkommene, weil die Bahn an sich wie eine gerade Bahn als wagerechte Ebene ausgeführt wurde. Die Kugel wurde demnach aus ihrer ursprünglichen geraden Richtung lediglich durch die Bandenbretter abgelenkt, und ihre Endrichtung hing mehr von Zufälligkeiten, als von dem berechnenden Willen des Kegelschiebers ab, wodurch der wesentlichste Reiz an dem Spiele verloren ging. Aufserdem war beim Vorhandensein zweier Berührungspunkte mit der Bahn die Kugel an einem derselben gleitender Reibung unterworfen, welche einen Kraftverlust zur Folge hatte. Die *Deutsche Bauzeitung*, 1885 S. 310 veröffentlicht nun eine von *E. Kiebitz* in Berlin (vgl. auch * D. R. P. Kl. 77 Nr. 32655 vom 17. Januar 1885) entworfene Rundkegelbahn, bei welcher die bezeichneten Mifsstände vollständig vermieden sind. Der gekrümmte Theil der Laufffläche dieser Bahn bildet, wie die Fig. 11 und 12 Taf. 3 erkennen lassen, keine wagerechte Ebene mehr, sondern dieselbe ist nach aufsen zu überhöht und zwar steigt sie um so mehr an, je kleiner der Krümmungshalbmesser der Bahn an der betreffenden Stelle ist. Die in die Bahnkrümmung eintretende Kugel wird durch ihr Beharrungsvermögen und die allmählich hinzutretende Fliehkraft nach auswärts gedrängt, gelangt aber hierbei auf eine ansteigende Fläche und dadurch wird wieder eine solche Gegenwirkung ausgeübt, dafs die Kugel nicht gänzlich aus der Bahn herausgedrängt werden kann, sondern dafs sie dieselbe in einem Bogen durchläuft, ohne je die Bahn gleichzeitig mit zwei Punkten zu berühren. Die Ueberhöhung der gekrümmten Bahnstrecke ist so bemessen, dafs die von der Mitte der Aufsetzbohle (Laden) mit einer *mittleren* Geschwindigkeit abgeschobene Kugel sich durchaus in der Mitte der Bahn bis ans Ziel bewegen mufs. Abweichungen von dieser Geschwindigkeit oder von der richtigen Anfangsrichtung haben ganz bestimmte Aenderungen der Endrichtung zur Folge, weshalb der Kegel-

schieber die Wirkung seines Schubes auf einer solchen Rundbahn ebenso voraus berechnen kann wie bei einer geraden Kegelbahn.

Was die Art und Weise der Herstellung anbelangt, so sei bemerkt, dafs die Kegelbahn vollständig aus Holz besteht[1]; sie hat eine eichene, etwa 4^{m} lange Aufsetzbohle, kiefernes Auftritt- und Kegelbrett. Die übrigen Laufflächen bestehen aus 5^{cm} breiten kiefernen Latten mit je 1^{cm} Zwischenraum, welche in den Curven entsprechend geschweift ausgehobelt werden. Die ganze Bahn ist zum Auseinandernehmen eingerichtet, hat zwei gerade Enden und besteht übrigens aus gekrümmten Stücken, welche an den Stöfsen *a* an einander befestigt werden. Die Eigenschaft der Auseinandernehmbarkeit macht die Bahn sehr geeignet, sie für Vergnügungslokale zu verwenden, welche aufser zu besonderen Zwecken wenig benutzt werden; dieselbe kann auch im Freien ohne grofsen Schaden angelegt werden, da die Lattenzwischenräume das Wasser ablaufen lassen und sich die Latten in sich nicht werfen.

Ueber die ungleichmäfsige Zusammensetzung gegossener Stahlblöcke.

Mit Abbildungen.

Die durch den englischen Chemiker *Stubbs* aufgefundene Verschiedenheit in der Zusammensetzung eines Stahlblockes, besonders die Anhäufung der Grundstoffe Phosphor, Schwefel, Silicium und Kohlenstoff in dem Theile des Blockes, welcher am längsten flüssig bleibt, wurde zuerst an gröfseren Gufsstücken nachgewiesen. *Snelus* wiederholte dann den Versuch an einem gröfseren Blocke, welcher absichtlich durch Zusatz von Schlackeneisen stark mit Schwefel und Phosphor angereichert war; auch er fand diese Verschiedenheiten in der Zusammensetzung und wies deren Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften nach. Der Block wurde zerschnitten und einzelne Scheiben zu Zerreifsproben ausgeschmiedet. Eine Probe am Boden ergab $54^{k}/_{qmm}$ bei 21,8 Proc. Dehnung, während die Probe am Kopfende $74{,}6^{k}/_{qmm}$ bei nur 8,8 Proc. Bruchdehnung zeigte.

Paul Zetzsche in Kulebaki (Rufsland) hat nun sowohl die Verschiedenheiten der chemischen Zusammensetzung, als auch deren Einflufs auf die mechanischen Eigenschaften bei gewöhnlichen zu Radreifen verwendeten Blöcken aus Martinstahl nachgewiesen. Den Ergebnissen seiner Untersuchung, welche in *Stahl und Eisen*, 1884 S. 646 mitgetheilt sind, ist Folgendes entnommen.

Ein beliebiger Gufsblock (Ingot) von 250^{k} Gewicht wurde unter dem Hammer gelocht und nach dem Erkalten ein Stück herausgeschnitten,

---

[1] Eine solche Rundkegelbahn ist auf der diesjährigen Gewerbeausstellung in Görlitz zur öffentlichen Erprobung errichtet worden.

wie in nachstehender Figur 1 angedeutet. Der Stahl war dicht und besafs feines gleichmäfsiges Korn im Bruche. Das schraffirte Stück wurde etwas ausgeschmiedet und dann in Richtung des mittleren Durchmessers auf 38mm rund ausgewalzt. Aus dem Rundstabe wurden nun 5 Probestäbe herausgeschnitten, auf 18mm gedreht und bei einer Körnerlänge von 200mm zerrissen. Bezeichnet sind die Stäbe von Nr. 1 bis 5, so dafs Nr. 1 dem nach dem Blockmittelpunkte gelegenen Ende entspricht, während Nr. 5 das dem Rande zunächst gelegene Ende ist.

Fig. 1.

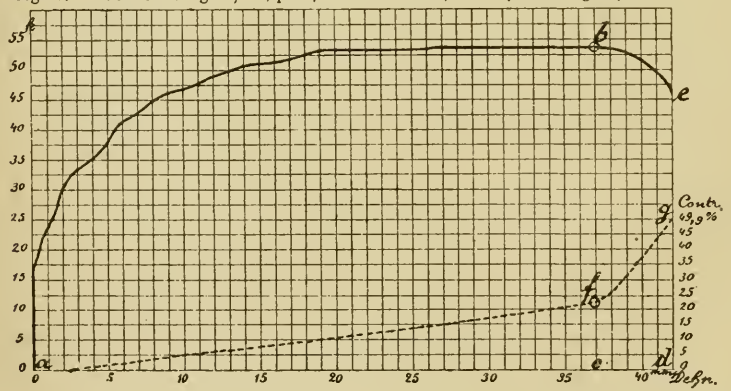
Die chemische Untersuchung lieferte folgende Procentwerthe:

Stab	Silicium	Mangan	Kohlenstoff	Phosphor	
1	0,07	0,37	0,59	0,11	(Blockinneres)
2	0,06	0,41	0,58	0,11	
3	0,04	0,43	0,56	0,09	
4	0,03	0,46	0,53	0,09	
5	0,02	0,50	0,52	0,08	(Blockäufseres)

Wie man sieht, scheinen die Metalloide nach dem am längsten flüssigen Theile des Stahlblockes zu wandern, während die Metalle nach dem am frühesten erkaltenden Theile gehen, also an Reinheit gewinnen.

Die Probestäbe sind auf einem selbstzeichnenden Zerreifsapparate zum Bruche gebracht worden und die auf demselben erhaltenen Festigkeitsdiagramme a. a. O. abgedruckt; die Contraction wurde gleichzeitig mit eingetragen, so dafs die Diagramme den in Fig. 2 gezeigten Charakter

Fig. 2: Bruchbelastung 53,4 k/qmm, Contraction 49,9 Proc., Dehnung 21,6 Proc.



haben. In der oben genannten Quelle ist nun als Bruchfestigkeit zwar der richtige höchste Werth der Spannung *cb* angegeben, aber als Bruchdehnung dann nicht der *zugehörige* Werth der Dehnung *ac*, sondern der Werth *ad* genommen, der offenbar die *örtliche* Dehnung an der Bruchstelle während des Bruches selbst mit enthält, welche von den mannichfaltigsten Zufälligkeiten abhängt. Der Linienzug *afg* der Contraction läfst dies besonders scharf erkennen; von dem Punkte *f* an wirft sich die Contraction nur auf die schwächste Stelle. Die geringsten Zufällig-

keiten können nun an dieser Stelle die verstärkte Contraction verhindern, so dafs sich das betreffende Probestück nach den im J. 1879 vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen angenommenen Abnahmebedingungen (Bruchbelastung + Contraction $> n$) als nicht genügend erweist, obgleich es im Uebrigen sich als vollkommen brauchbar gezeigt hat. Ein solcher Zwischenfall kam bei der Probe Nr. 4 vor, bei welcher das Stück plötzlich rifs; von dem Diagramme fiel nur das Stück *bcde* fort und man wird kaum behaupten können, dafs es deswegen weniger brauchbar als die anderen Proben gewesen ist.

Die den *Diagrammen* entommenen Werthe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Stab	Bruchfestigkeit *cb* k/qmm	Bruchdehnung *ac* Proc.	Contraction bei Beginn des Risses	Contraction am Ende des Risses
1	58,2	16,5	19	43,7
2	55,7	15,5	19,5	47,8
3	54,2	18.0	21	45,8
4	53,0	18,0	21	21.0
5	53,4	18,5	22.5	49,9

Die im Blockinnersten gelegene Probe Nr. 1 ergab die gröfste Bruchfestigkeit verbunden mit kleinerer Dehnung, während der dem Blockrande entnommene Probestab 5 die kleinere Bruchfestigkeit mit gröfster Dehnung zeigte. *E. M.*

March und Cheeswright's Umschalter für Elektromotoren.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Bei dem Elektromotor von *O. March* und *F. Cheeswright* in London (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 31292 vom 29. März 1884) sind auf einer Welle *a* (Fig. 1 Taf. 3) eine oder mehrere Scheiben *b* befestigt, auf welcher am Rande eine Anzahl Elektromagnete *c* in einer zur Welle *a* parallelen Lage angebracht sind. Auf den beiden scheibenförmig gestalteten Lagerböcken h, h_1 der Welle *a* sind feste Magnete g, g_1 derart angeordnet, dafs sie ihre Pole den Polen der Elektromagnete *c* auf der Scheibe *b* zukehren. Diese beiden fest liegenden Elektromagnetsysteme sind aber so gegen einander verstellt, dafs, wenn die beweglichen Elektromagnete *c* dem Systeme g_1 Pol gegen Pol gegenüber stehen (Zustand der Sättigung), sie gegen die des anderen Systemes g die Stellung der höchsten Wirkung im mechanischen Sinne (Pol zwischen Pol) erreicht haben.

Dieser Elektromotor ist nun noch mit einem eigenartigen Umschalter ausgerüstet, welcher für jedes im Kreise stehende System von Elektromagneten eine Hintereinander- oder Parallelschaltung gestattet. Um jedes System sind zu diesem Zwecke drei Reifen *d*, *e* und *f* gelegt; der mittelste *e* aus nicht leitendem Materiale trägt Klemmschrauben, an welche die Enden der Bewickelung der einzelnen Elektromagnete geführt ist,

und die Hintereinanderschaltung der Elektromagnete wird durch geeignete Verbindung der Klemmschrauben i dieses Reifens bewirkt; zur Parallelschaltung werden diese Klemmschrauben wie bei g_1 in entsprechender Weise mit den an den beiden äufseren Metallreifen d und f angebrachten Klemmschrauben verbunden und so die Enden der Bewickelung der betreffenden Elektromagnete in leitende Verbindung mit einander gebracht. Bei den Magneten g und c ist eine theilweise Parallel- und Hintereinanderschaltung veranschaulicht. Die Commutatoren k, k_1 mit ihren Bürsten l, l_1 und m, m_1 dienen zur Zuführung des Stromes nach den Magnetgruppen.

G. Lippmann's Quecksilbergalvanometer und Elektrodynamometer.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Das Galvanometer von *G. Lippmann*, von welchem in Fig. 3 und 4 Taf. 3 Längs- und Querschnitt des wesentlichsten Theiles abgebildet ist, beruht auf der Erfahrung, dafs ein Stromelement in einem magnetischen Felde sich quer gegen die Kraftlinien zu bewegen strebt, mit einer Kraft K, welche gleich dem Producte aus der Intensität H des Feldes, der Stärke i des Stromes und der Länge l des Elementes ist. *Lippmann* nimmt zwei durch einen wagerechten Kanal B in Verbindung stehende Röhren A und C, füllt sie mit Quecksilber und verbindet zwei über einander liegende Punkte des wagerechten Kanales durch die Platinstreifen E und D mit den Polen der Batterie. Der Strom durchsetzt dann den Kanal der Quere nach und das in dem Kanale befindliche Stückchen desselben bildet das Stromelement. Zu beiden Seiten des Kanales befinden sich die Pole P zweier Hufeisen-Stahlmagnete oder Elektromagnete, von denen kegelförmige Polschuhe bis nahe an B herangeführt sind. Die Kraftlinien derselben schneiden dann den Kanal in wagerechter Richtung, wenn der Südpol hinten, der Nordpol vorn liegt, von hinten nach vorn; da nun das Stromelement denselben lothrecht durchsetzt, wird es in Richtung dieses Kanales fortgeschoben mit der Kraft $K = H i l$, welche das Quecksilber in dem einen Rohre in die Höhe treibt. Ist ε die Dicke des Stromelementes an der Stelle, wo es von den Kraftlinien getroffen wird, und p der Höhenunterschied der beiden Quecksilbersäulen, so hat man $p\,\varepsilon = K = H i l$, also $i = \varepsilon p : H l$. Die Empfindlichkeit wächst mit H und nimmt ab mit ε. Daher mufs einerseits der Magnet dem Kanale sich thunlichst anschliefsen und andererseits die Breite des Kanales sehr gering sein. Zwei so construirte Galvanometer gaben 28 bezieh. 58^{mm} manometrischen Ausschlag für 1 Ampère.

Indem *G. Lippmann* an Stelle des Elektromagnetes eine den Kanal umwindende Rolle setzt und den Strom durch sie und (in der angegebenen Weise) durch den Kanal gehen läfst, verwandelt er sein Gal-

vanometer in ein *Elektrodynamometer*. Man hat in diesem Falle $i^2 = C\varepsilon p$. Die Constante C bestimmt man entweder durch Versuche dadurch, dafs man für einen besonderen Werth von i^2 die Gröfse p beobachtet, oder (weil $1 : C$ die magnetische Stärke bezeichnet, welche die Rolle an der Stelle, wo das Stromelement sich befindet, hervorruft, falls sie von einem Strome mit der Intensität 1 durchflossen wird) rechnerisch aus den Abmessungen der Rolle. Damit ist das Instrument vollständig eingetheilt.

Diese constructiv und in der Theorie sehr einfachen *Lippmann*'schen Apparate können unmittelbar zu absoluten Messungen verwendet werden. Namentlich das Elektrodynamometer bietet, weil die Strombahnen ihre Lage gegen einander stets beibehalten, grofse theoretische und praktische Vortheile; man kann dasselbe beim Betriebe mit Dynamomaschinen unmittelbar zur Verfolgung der Schwankungen, welche die Energie der entwickelten Ströme etwa erleidet, benutzen. Es spielt dann auch praktisch dieselbe Rolle wie das Manometer bei der Dampfmaschine, da auch hier die Messung manometrisch geschieht.

Wenn man in Umkehrung des oben angeführten Erfahrungssatzes ein Leiterelement quer gegen die Kraftlinien eines Elektromagnetes führt, so wird in ihm ein Strom inducirt, dessen Stärke proportional der Stärke des magnetischen Feldes ist. Durch Beobachtung dieses inducirten Stromes könnte man daher die Stärke des Magnetes bestimmen. Noch einfacher aber verwendet man dazu nach *Leduc* (vgl. *Comptes rendus*, 1884 Bd. 99 S. 186) das *Lippmann*'sche Galvanometer, bei welchem ja auch die Bezeichnung $H = \varepsilon p : i l$ besteht. Man läfst also durch den Kanal, während derselbe sich zwischen den Polen des Magnetes befindet, einen Strom in der angegebenen Weise fliefsen, beobachtet den Ausschlag des Manometers und mifst die Stärke des Stromes.

Wenn man keinen besonderen und eigens zu messenden Strom anwenden will, kann man bei permanenten Magneten so verfahren, dafs man den Kanal mit unveränderlicher Geschwindigkeit zwischen den Polen fortführt, und bei Elektromagneten so, dafs man den Magnetismus plötzlich weckt oder verschwinden läfst, während der Kanal sich zwischen seinen Polen in Ruhe befindet. In beiden Fällen hat man nur das Ansteigen des Quecksilbers in dem einen Schenkel zu beobachten und bekommt die magnetische Stärke aus der Gleichung $H^2 = C\varepsilon p$.

Die Empfindlichkeit dieser Instrumente läfst sich genügend dadurch steigern, dafs man den Kanal an der Stelle, wo der Strom denselben durchsetzt, ganz platt macht (so dafs das Quecksilber daselbst die Form einer sehr dünnen Schiene annimmt) und dafs man die Schenkel des Manometers mit Glycerin oder Wasser statt mit Quecksilber füllt. Wie man aber die Erwärmung der betreffenden Stelle des Kanales durch den Strom vermeidet, wird nicht angegeben.

E. Langen's Auslaugeapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Zum ununterbrochenen Auslaugen breiartiger Massen nach dem Gegenstromprinzipe benutzt *E. Langen* in Köln (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 32936 vom 3. Februar 1885) einen Apparat, bei welchem die Auslaugeflüssigkeit wiederholt die in gleichmäfsiger Schicht in Bewegung befindliche Masse nach einander durchdringt und die Aufeinanderfolge der Massedurchdringungen entgegengesetzt zur Bewegung der Masse gerichtet ist. Der Apparat setzt sich aus mehreren Einzelsystemen zusammen, deren Anzahl davon abhängt, in welcher Beschaffenheit die beiden Endproducte (die ausgelaugte Masse und die Lauge) erhalten werden sollen.

Jedes Einzelsystem besteht, wie aus Fig. 14 und 15 Taf. 3 hervorgeht, aus einer in dem Troge *T* zwischen Abstreichern *A* sich drehenden Walze *W* mit (in einigem Abstande) aufgezogenem Siebmantel und einem Pumpwerke *P*. Ueber den Walzen *W* und immer zwischen je zwei derselben befinden sich Rinnen *R*, in welche die Lauge von den Pumpwerken gedrückt wird und aus denen sie gleichmäfsig unten auf die Masse ausfliefst.

In dem am Eintritte des Apparates angebrachten Mischwerke *M* wird die auszulaugende Masse mit der vom entgegengesetzten Ende des Apparates kommenden Laugeflüssigkeit zu einem Breie angemengt. Dieser Brei tritt in gleichmäfsiger Lage auf die erste Walze, welche, wie alle folgenden, in dem Sinne gedreht wird, dafs der auf sie fallende Brei von dem Mischwerke entfernt, also der folgenden Walze zugeführt und so immer weiter von Walze zu Walze befördert wird.

Die Laugeflüssigkeit wird durch die letzte der Rinnen *R* zwischen der letzten und vorletzten Walze auf den Brei gegeben, von der Pumpe (auch unter Mitanwendung einer besonderen Luftpumpe) durch die Masse hindurch in den letzten Trog gesaugt und von da in die vorletzte Rinne gedrückt, von wo sie vor der vorletzten Walze auf den Brei fliefst; durch diesen saugt die vorletzte Pumpe die Flüssigkeit und gibt sie in die nächst vorhergehende Rinne u. s. f.

Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem Systeme bis zur ersten Pumpe, welche so viel Laugeflüssigkeit in das Mischwerk drückt, als nöthig ist, um mit dem auszulaugenden Körper eine breiförmige Masse zu bilden, während der Rest als gesättigte Lauge nach aufsen abgeht. Die Abgabe der ausgelaugten Masse wird von der letzten Walze bewirkt.

Das dem Apparate zu Grunde liegende Prinzip wird nicht geändert, wenn man die Lauge nach dem Prinzipe der Barometerröhre abfliefsen läfst, statt sie durch Pumpen abzusaugen, und sie dann von unten wieder in die Rinnen pumpt.

Neuere Apparate zur Herstellung von Essig.

Patentklasse 6. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

J. Vollmer und *Ch. Wörnle* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 28284 vom 4. Januar 1884) wollen zur Herstellung von Essigsprit aus Buchenholz hergestellte, rechteckige Blöcke *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 3) mit Bohrungen *b* und *d* verwenden. Diese Bottiche werden so auf einander gestellt und zwischen jede Schicht wird eine Pappdeckellage eingeschaltet, dafs das Ganze dann einen Block von beliebiger Höhe und Breite bildet. Die einzelnen Dielen sind hierbei unter sich durch Zapfen fest verbunden, die Aufsenseiten des ganzen Blockes sind gut verschlossen. Oberhalb dieses Blocksystemes befindet sich ein regulirbarer Tropfapparat (vgl. Fig. 9 und 10 Taf. 3), bestehend aus kegelförmigen Glasröhrchen *h*, in welche unterhalb zugespitzte Holzstöpsel *i* eingesteckt sind.

Das durch das Rohr *v* zugeführte und durch die Glasröhren *h* abtropfende Essiggut nimmt zunächst seinen Weg durch das Gefäfs *b*, dann durch den Kanal *c* nach dem Gefäfse *d* und tropft durch das Ueberlaufrohr *e* in das darunter befindliche zweite Gefäfs ab u. s. f., bis, unten angelangt, der fertige Essig in den Essigbehälter *l* abtropft, welcher luftdicht verschlossen ist und zum Einstellen des ganzen Apparates dient.

Die Luftbewegung erfolgt von dem untersten Ausflufsröhrchen *e* durch das ganze Blocksystem, indem die Zwischenwand eines jeden Behälters einen Ausschnitt erhält; hierbei dient das Loch *m* im Essigbehälter zum Regeln des Luftzutrittes und die oben im Tropfapparate angebrachten Röhrchen *n* zum Austritte der verbrauchten Luft.

Nach *R. Hengstenberg* in Efslingen (*D. R. P. Nr. 31363 vom 12. September 1884) werden beim sogen. *Orleansverfahren* verschiedene Fässer oder Bottiche durch Glasröhren und Kautschukschläuche mit einander verbunden, wie Fig. 6 Taf. 3 zeigt. Das erste Fafs erhält einen mit langem, durch das Spundloch unter die Flüssigkeitsoberfläche führendem Rohre versehenen Trichter *t*, das letzte einen Schwanenhals *S*. Sämmtliche Fässer werden bis ungefähr zur Hälfte mit Essigmischung gefüllt und zwar in steigendem Säuregrade, so dafs das 1. Fafs etwa 2 Proc., das 2. Fafs 3 Proc., das 3. Fafs 4 Proc. Säure enthält u. s. f. Knapp oberhalb der Flüssigkeit wird ein Luftloch *v* angebracht.

Die Mischung wird nun 3 bis 4 Wochen im warmen Raume sich selbst überlassen; die Oxydation tritt allmählich ein und wird immer lebhafter. Beginnen die auf die Spundlöcher gelegten Glas- oder Schieferplättchen feucht zu werden, so füllt man den Behälter *R* mit Essiggut, welches man aus diesem tropfenweise durch den Trichter in das 1. Fafs fliefsen läfst. Es tritt eine allgemeine Verschiebung der Flüssigkeit ein und wird dieselbe schliefslich aus dem letzten Fasse durch den mit dem Flüssigkeitsspiegel abschneidenden Schwanenhals *S* als fertiger Essig ablaufen.

Gasanalysen von Ferd. Fischer.

Im Anschlusse an die früheren Untersuchungen über *Retortenöfen mit Gasfeuerung* (1883 **249** 346) ist zu bemerken, dafs die besprochenen drei Stettiner Oefen umgebaut sind und zwar zwei nach der verbesserten Construction von *Hasse* und *Didier* (I und II), während die äufsere Ecke jetzt ein Münchener Ofen (III) einnimmt.

Ende December 1884 aus den Generatoren entnommene Gasproben ergaben im Durchschnitte von je 4 bezieh. 6 Proben:

	I	II	III
Kohlensäure	6,05	6,30	8,61
Kohlenoxyd	25,82	27,54	22,40
Methan	0,65	0,50	0,90
Wasserstoff	9,42	11,04	14,22
Stickstoff	58,06	54,62	53,87
	100,00	100,00	100,00.

1k Kokes mit 93 Proc. Kohlenstoff gibt demnach:

Kohlenoxyd	1,37	1,38	1,21
Methan	0,03	0,03	0,05
Wasserstoff	0,50	0,55	0,77
Kohlensäure	0,32	0,32	0,46
Stickstoff	3,08	2,74	2,91
	5,30	5,02	5,40.

Der Brennwerth beträgt daher 5740, 5900 und 6110c, ist somit nicht erheblich verschieden, wenngleich im Münchener Ofen (vgl. 1883 **248** *25) mehr Wasser zersetzt wird.

Die Untersuchung der Verbrennungsgase ergab im Durchschnitte:

	I	II	III
Kohlensäure	17,5	17,9	18,0
Kohlenoxyd	Spur	0	Spur
Sauerstoff	2,5	2,4	1,9
Stickstoff	80,0	79,7	80,1
Temperatur unten	590°	610°	398°
„ oben	710°	725°	520°.

Dafs die Gase die Regeneration des Münchener Ofens mit nur 400° verlassen, erklärt sich aus der Art des Wassergefäfses, gegenüber dem geschlossenen Verdunstungsgefäfse beim *Hasse-Didier*'schen Generator. In allen Fällen nehmen die Gase von dem Ende der Regeneration unter dem Ofen bis da, wo der Schornstein oben aus dem Ofen herausragt, erhebliche Wärmemengen auf, so dafs es vortheilhafter sein würde, die Abzugskanäle seitlich aufserhalb des Ofens zu legen.

Jedenfalls bestätigen auch diese Versuche die Vorzüge der Gasfeuerung gegenüber der Rostfeuerung (vgl. 1879 **232** 527).

Im Sommer 1876 habe ich wiederholt die beim *Rösten von Feinkies in Plattenöfen*[1] entwickelten Gase untersucht. Um den Gehalt an Schwefelsäuredampf und Schwefligsäure zu bestimmen, füllte ich in meinen Apparat zur Untersuchung der Rauchgase (vgl. 1880 **237** *387. *Jahres-*

[1] Vgl. *Lunge*: *Handbuch der Soda-Industrie*, Bd. 1 *S. 193. *Bode* 1877 **225** 279.

bericht der Chemischen Technologie, 1880*S. 230) als Sperrflüssigkeit Erdöl statt Wasser, trieb die durch ein Porzellanrohr angesaugte Gasprobe nach dem Messen möglichst rasch in das Kalirohr und nach dem Lösen der Säuren in Pyrogallat zur Bestimmung des Sauerstoffes. In einer gleichzeitig angesaugten Probe wurde in bekannter Weise SO_2 nach *Reich* bestimmt. Einige Male wurde in der erhaltenen Lösung die Gesammtmenge an Schwefelsäure durch Chlorbarium gefällt, um so nach Abzug der durch Oxydation von SO_2 gebildeten die bereits vorhandene zu finden.

Eine in der Schwefelsäurefabrik von *Meyer und Riemann* in Linden am 19. Juli 1876 so ausgeführte Versuchsreihe ergab z. B.:

Ort der Probenahme	Zeit	SO_2 durch J	Gesammtsäuren	Sauerstoff	Bemerkungen
	Uhr Min.				
Platte 2 von unten . . .	10 40	0,96	1,4	18,4	Thür geschlossen
4 . . .	55	1,52	2,2	16,6	
6 . . .	11 10	3,81	4,6	12,5	
Sammelkanal	30	8,26	9,6	5,9	
	12	7,53	8,6	7,5	Thür offen
Platte 6	5	8,43	11,6	3,9	Schieber zu[2]
6	20	4,92	5,6	10,7	„ offen
2	40	2,48	3,9	14,8	
4	6	2,62	3,4	16,0	
Sammelkanal	6 20	5,80	6,5	10,6	

Die Austrittgase enthielten um 7 Uhr 0,4 Proc. Säuregase und 4,4 Proc. Sauerstoff.

Am 27. Juli 1877 untersuchte ich in gleicher Weise die Röstgase eines *Stückkiesofens* in der Schwefelsäurefabrik *Egestorff's Salzwerke* in Linden. Acht neben einander liegende Oefen sind derart mit einander verbunden, dafs die des ersten durch alle übrigen mit durchziehen. Die Gasproben wurden der letzten Abtheilung entnommen:

Zeit der Probenahme Uhr	Min.	SO_2 durch J	Gesammtsäuren	Sauerstoff
10	10	8,91	11,0	5,9
	28	8,14	10,8	5,0
	40	8,12	10,2	6,6
	52	7,20	9,5	6,2
11	28	6,19	8,5	7,9
	40	6,79	9,4	6,7
	50	7,76	9,5	6,9
12	0	8,07	9,7	6,9
	10	9,30	11,4	5,0
	25	9,17	11,3	3,9
5	34	7,12	7,9	8,9
	42	6,61	7,6	8,4
	52	7,19	8,2	7,9
6	10	6,91	7,8	8,5

[2] Die aus der Jodlösung gefällte Schwefelsäure liefs 11,92 Vol.-Proc. Gesammtsäure, somit 3,49 Vol.-Proc. Schwefelsäuredampf bei 20° berechnen. Die

Die aus dem Gloverthurme tretenden Gase ergaben 6,45 Proc. SO_2, 6,8 Proc. Gesammtsäure und 10,5 Proc. Sauerstoff. Die Schwefelsäuredämpfe waren hier also fast völlig verflüssigt, wie auch *Scheurer-Kestner* (1876 **219** 516. 1885 **257** 28) annimmt. Die Austrittgase enthielten um 4 Uhr 0,5 Proc. Säuren und 4,2 Proc. Sauerstoff, um 5 Uhr 0,7 Proc. Säuren und 4,5 Proc. Sauerstoff. Die Röstgase haben noch einen ziemlich weiten Weg unter Abdampfpfannen zurückzulegen und nehmen wahrscheinlich hier durch das Mauerwerk Luft auf.

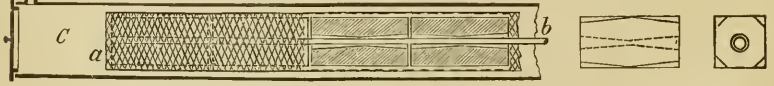
Versuche, die Schwefelsäuredämpfe durch eine Lösung von Chlorbarium zurückzuhalten, mifslangen, wie auch *G. Lunge* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878 S. 1825) gefunden hat. Das hier angegebene volumetrische Verfahren macht zwar keinen Anspruch auf vollständige Genauigkeit, vielmehr wird der wirkliche Gehalt an Schwefelsäure etwas gröfser sein; es hat aber den Vorzug, dafs es innerhalb 4 bis 5 Minuten die Gesammtmenge der Säuren annähernd, den Sauerstoff aber bis auf etwa 0,2 Proc. genau erkennen läfst. Der genannte Apparat erscheint daher für die *Betriebsaufsicht* geeigneter als die Bestimmung von SO_2 nach *Reich*, da der Gehalt an Schwefelsäure nicht selten über 2 Vol.-Proc. beträgt. Auch die Bestimmung des Sauerstoffes in den Austrittgasen verdient mehr Beachtung (vgl. *Lunge* 1877 **226** 634).

Verfahren zur Herstellung von Kohlensteinen.

Mit Abbildungen.

Nach *G. Baron Bornemisza* und *W. v. Kopal* in Wien (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 31664 vom 11. November 1884) werden in einem Kessel 100^k Steinkohlenpech zum Schmelzen gebracht, dann 500^k Holzabfälle u. dgl. pflanzliche Abfälle zugesetzt. Diese Mischung wird durch irgend eine Rührvorrichtung innig gemengt, bis dieselbe eine teigartige Beschaffenheit erlangt hat. Dann wird die Masse aus dem Kessel gehoben, auf warmen Steinplatten ausgebreitet, in 50^{mm} breite und dicke, sowie

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



100^{mm} lange Stücke geformt und gelocht, wie Fig. 2 und 3 veranschaulichen. Die zur Verkokung dieser Stücke dienende Vorrichtung besteht aus einem Drahtnetzcylinder *a* (Fig. 1) und einer darin befindlichen Stange *b*, auf welche die durchlochten Stücke hinter einander aufgesteckt werden. Dieser Cylinder wird in die gewöhnliche Retorte *c* ein-

---

damals beabsichtigten weiteren Versuche konnten wegen Mangel an Zeit nicht ausgeführt werden.

geschoben, welche mit gewöhnlichen Gasableitungsrohren *g* versehen und in einem gewöhnlichen Retortenofen angebracht ist. Die so verkokten Stücke werden dann in noch warmem Zustande einer nochmaligen Pressung in Formen unterworfen, so dafs dieselben die dargestellte durchlochte und an den Ecken abgeschrägte Form bekommen. — Dieser Brennstoff wird sich ziemlich theuer stellen.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 285.)

Nach *A. Lambotte* in Brüssel (D. R. P. Nr. 32517 vom 12. September 1884) werden *Weifsblechabfälle* und sonstige Zinn haltige Rückstände mit verdünntem Chlorgas bei einer Temperatur behandelt, welche über dem Siedepunkte des Zinnchlorides liegt, damit dasselbe sofort nach seiner Bildung als Dampf fortgeführt wird, während es sonst, wenn es als Flüssigkeit mit den Rückständen in Berührung bleibt, unter Reduction zu Zinnchlorür die Bildung von Eisenchlorür veranlafst. Die Zinnchloriddämpfe werden durch Dampf oder Berührung mit feucht gehaltenen Flächen in geräumigen Condensationskammern niedergeschlagen oder von Zinnchloridlösung von mittlerer Concentration aufgenommen.

Th. Shaw in Newark, N.-Y. (D. R. P. Nr. 31918 vom 5. August 1884) empfiehlt eine *Legirung* aus 100 Th. Kupfer, 1 bis 5 Th. Aluminium und 0,05 bis 1 Th. Phosphor. Dem geschmolzenen Kupfer setzt man das Aluminium mit etwas Palmöl in kleinen Posten unter fortwährendem Umrühren zu, dann den Phosphor und gieſst schliefslich die fertige Legirung in Schalengufsformen ab. Dieselbe soll sich durch *grofse Festigkeit* und *Leitungsfähigkeit für Elektricität* auszeichnen.

Nach *G. Guillemin* (*Comptes rendus*, 1885 Bd. 101 S. 433) erhält man sehr *dehnbare und feste Legirungen* durch Schmelzen von Kupfer und Kobalt unter Zusatz von Borsäure und Holzkohle. Die Zerreifsfestigkeit derselben beträgt bis $40^{k}/_{qmm}$. Eine derartige *rothe* Legirung bestand aus 48,3 Proc. Kobalt, 50,3 Proc. Kupfer, 1 Proc. Nickel und 0,4 Proc. Eisen.

Nach *J. Crooke* in Colorado (D. R. P. Nr. 32893 vom 11. November 1884) nimmt schmelzendes Blei aus *Kupfersteinen* nur dann das Silber, Arsen und Antimon auf, wenn es damit unterhalb der Schmelztemperatur des Kupfers innig gemischt wird.

Der zur *Entsilberung benutzte Flammofen* kann 2^{t} Kupferstein in einer etwa 15^{cm} hohen Schicht aufnehmen; derselbe wird auf Dunkelrothglut gebracht und dann mit 3^{t} Blei beschickt. Sobald letzteres die Temperatur beginnender Rothglut angenommen hat, werden 2^{t} des gemahlenen Silber haltigen Kupfersteines darunter gekrückt. Das Blei wird gänzlich von Kupferstein aufgenommen, eine theilweise Oxydation des Schwefels

findet statt und die Temperatur nimmt in der ganzen Masse zu, indem die Reduction des Silbers, Antimons und Arsens und ihre Legirung mit dem Bleie vor sich geht. Diese Temperatur wird erhalten und die Masse etwa 15 Minuten lang tüchtig durch einander gerührt. Während letzterer Behandlung scheiden sich etwa 60 Procent vom benutzten Bleie wieder aus dem Kupfersteine aus. Nach Verlauf von $^1/_2$ Stunde wird dieses Blei in einen eisernen Behälter abgestochen. Hierauf schliefst man den Abstich wieder und füllt zur Gewinnung der letzten Reste an Silber 2^t frischen Bleies nach, welche man gut unter die teigartige Masse krückt. Nach $^1/_2$ stündiger Wirkung zieht man auch dieses Blei wieder in den genannten Behälter ab. Der in teigigem Zustande befindliche entsilberte Kupferstein wird ebenfalls aus dem Ofen gezogen und in einem anderen Drehofen unter Zusatz von 10 Proc. Anthracitgrufs bis zur Kupferschmelztemperatur erhitzt, wodurch der gröfste Theil des noch im Stein vorhandenen Bleies abgeschieden wird. Man sticht dieses ein wenig Silber haltige Blei ab und läfst den geschmolzenen Stein in Sandformen laufen: er ist jetzt fertig zur Darstellung von *reinem* Kupfer.

Von den 10^t ursprünglich zugesetzten Bleies werden $9^t,5$ sofort als Metall wiedergewonnen und enthält dasselbe fast alles Silber, alles Gold und Antimon und nahezu alles Arsen, sowie auch eine geringe Menge Kupfer; letzteres kann man durch Abschöpfen als Gekrätz wiedergewinnen und bei der nächsten Behandlung mit Kohle zugleich mit dieser zur Beschickung geben, oder man sammelt es und verarbeitet es alsdann für sich auf Kupfer und Blei durch Zusammenschmelzen mit 2,5 Proc. Schwefel, wobei das Kupfer als Schwefelkupfer erhalten wird, während sich das Blei mit dem etwa noch vorhandenen Silber legirt.

Das in die eisernen Behälter abgestochene Blei wird zur Gewinnung des Goldes und Silbers nach dem bekannten Zinkverfahren weiter behandelt und kann alsdann zum Entsilbern neuer Mengen von Kupferstein dienen.

Der entsilberte Stein wird so weit zerkleinert, dafs er durch ein grobmaschiges Sieb fällt und alsdann in einen mit Seiten- und Endthür versehenen Flammofen von 5^t Fassungsvermögen aufgegeben. Auf jeder Seite hinter der Feuerbrücke befindet sich eine etwa 25^{mm} weite Düse und sind diese so angeordnet, dafs sie den Wind diagonal gegen die Endthür über die Sohle hin blasen. Der Einsatz wird allmählich auf Rothglut gebracht und gelegentlich durchgekrückt; derselbe wird bald übergar und man steigert alsdann die Temperatur, jedoch nicht bis zur Kupferschmelztemperatur, gibt Wind auf die rauchende Masse, indem man sie jetzt beständig rührt. Nach Verlauf einer Stunde beginnt sich in Folge des Verschlackungsprozesses zwischen dem Bleie und dem Kupfersulfide metallisches Kupfer in Gestalt von Mooskupfer an der Oberfläche auszuscheiden und durchsetzt schliefslich von aufsen nach innen die Masse in Gestalt von Drähten, Blättern u. s. w. Man läfst die

Verschlackung so lange fortschreiten, bis die Masse ein metallisches Ansehen gewonnen hat. Man nimmt von Zeit zu Zeit Proben und gießt dieselben ins Wasser. Wenn die Kupfertheilchen in Folge der Bildung von Kupferschwärze (CuO) an ihrer Oberfläche das glänzende Ansehen verlieren, stellt man die Gebläse ab. Die Behandlung erfordert längstens gegen 4 Stunden. Die Masse enthält dann 5 bis 7 Proc. Schwefel, das Eisen ist als Oxydul vorhanden, das Blei als Oxyd und Sulfat, das Kupfer als Metall und Sulfat.

Auf je 12 Procent des im Stein enthaltenen Eisens werden jetzt 8 Proc. Quarzsand zugesetzt und die Temperatur bis zur Kupferschmelztemperatur erhöht. Die Kieselsäure reducirt das Bleisulfat zu Oxyd und vereinigt sich mit diesem sowie mit dem Eisenoxydule zu Schlacke. Sobald letztere eine feine schwarze Farbe aufweist, ist sie frei von Kupfer; zeigt sie jedoch zu Folge eines Gehaltes an Kupferoxyd eine rothe oder rothschwarze Färbung, so setzt man noch 1 Proc. entsilberten Kupferstein hinzu, wodurch sofort die Entkupferung der Schlacke herbeigeführt wird. Die Schlacke wird dann in bekannter Weise durch die Endthür abgezogen und jede sich fernerweit noch bildende sofort entfernt. Diese schwarzen, Eisen haltigen Schlacken enthalten 35 bis 38 Proc. Blei, welches leicht durch Behandlung der Schlacke mit Kohle wiedergewonnen werden kann. Wenn das von Schlacke freie Kupfer aufhört zu wallen und sich Kupferoxyd an seiner Oberfläche zu bilden beginnt, wird es in Sandformen abgezogen.

W. E. A. Hartmann in Swansea (D. R. P. Nr. 32866 vom 13. März 1885) will bei der *elektrolytischen Fällung von Kupfer aus Kupfervitriollösung* unter Verwendung unlöslicher Anoden die Polarisation dadurch beseitigen, dafs er die Lösung mit Schwefligsäure sättigt und erwärmt. Um den Elektrolyt auf der erforderlichen Temperatur zu halten, kann entweder die Schwefligsäure heifs, wie sie z. B. vom Röstofen kommt, zur Anwendung kommen, oder die Erhitzung kann durch bleierne Dampfschlangen oder in sonst beliebiger Weise geschehen. Um Belästigung durch die Schwefligsäure zu vermeiden, wie auch um die Wärmeverluste zu verringern, können die Zellen mit beweglichen Deckeln versehen werden, von denen ein Abzugsrohr die sich entwickelnden Gase und Dämpfe aufnimmt und abführt.

Durch diese Behandlung wird der Sauerstoff, welcher an der Anode in Freiheit gesetzt worden sein würde, zur Bildung von Schwefelsäure benutzt und es werden deshalb, einschliefslich der aus dem Kupfervitriole stammenden Schwefelsäure, für je 1 Aeq. niedergeschlagenes Kupfer je 2 Aeq. freier Schwefelsäure im Elektrolyte gebildet, welche dazu beiträgt, das letztere in guter Leitungsfähigkeit zu erhalten, selbst wenn fast alles Kupfer niedergeschlagen worden ist.

Wenn so der Elektrolyt an Kupfer beinahe erschöpft und an Schwefelsäure hinreichend angereichert ist, wird er ganz aus dem Kreislaufe

entfernt und durch frische Lösung ersetzt. Ein Theil der erschöpften, aber jetzt stark schwefelsauren Lösung kann dazu benutzt werden, um nach bekannten Methoden frische Lösung von Kupfervitriol zwecks späterer Zersetzung in der Zelle zu bilden, während die übrige Lösung entweder zur Herstellung von käuflichem Kupfervitriol dienen kann, oder sonstwie gereinigt und auf Schwefelsäure oder deren Salze verarbeitet wird.

Nach *M. Kiliani* in München (D. R. P. Zusatz Nr. 32864 vom 19. August 1884, vgl. 1884 **251** 28. 418) kann bei der *Zinkgewinnung durch Elektrolyse* das aus metallischem Zink oder Zinkoxyd bestehende Rohmaterial, statt mit Ammoniak und Ammoniumcarbonat, auch mit Aetznatron oder Aetzkali in Lösung gebracht und die dadurch erhaltene Lösung von Zinkoxydnatron bezieh. Zinkoxydkali unter Verwendung von Eisenanoden elektrolysirt werden.

M. Kiliani (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1885 S. 249) erinnert an die Arbeiten von *Leuchtenberg* (1847 **104** 293. **106** 35) und *Elkington* (1871 **201** 560) über die *elektrolytische Kupferraffination* (vgl. 1884 **251** 29. 421). Entsprechend den Wärmetönungen werden Mangan, Zink, Eisen, Cadmium, Zinn, Antimon, Arsen, Blei und Wismuth noch vor dem Kupfer durch den Strom oxydirt und gehen in die Lauge über, in den Anodenschlamm nur dann, wenn dabei unlösliche Verbindungen entstehen. Silber, Platin und Gold bleiben dagegen metallisch zurück. Sind diese Metalle aber in Lösung, so werden sie in umgekehrter Reihenfolge gefällt. Bei grofser Stromdichte werden die Metalle nicht nach einander, sondern gleichzeitig gelöst und gefällt.

Bei einer Normaldichte von 20 Ampère auf 1^{qm} und einer Lösung von 150g Kupfervitriol mit 50g Schwefelsäure in 1l bleibt *Kupferoxydul* als schlechter Leiter vom Strome unberührt und geht zunächst in den Schlamm; secundär jedoch löst es sich allmählich in der Säure des Bades auf, natürlich um so weniger, je kürzere Zeit der Schlamm im Bade verbleibt. Ein Kupferoxydulgehalt der Anoden macht also das Bad an Säure ärmer und an Kupfer reicher.

Schwefelkupfer (Selenkupfer) geht, solange es die im Schwarzkupfer gewöhnlich vorkommenden Mengen nicht überschreitet und besonders, wenn es als nicht leitendes Halbschwefelkupfer (Cu_2S) zugegen ist, als solches in den Schlamm. Schwefel läfst sich aus letzterem mittels Schwefelkohlenstoff nicht ausziehen. Erst wenn das Schwefelmetall einen bedeutenden Procentsatz der Anode ausmacht, wie in den Kupfersteinen, wird es unter Abscheidung von Schwefel zersetzt.

Silber, *Platin* und *Gold* gehen, so lange sie nicht in sehr bedeutenden Mengen vorhanden sind und die Lauge den normalen Kupfer- und Säuregehalt besitzt, vollständig als Pulver in den Schlamm. Ist indefs die Lauge neutral geworden, so geht das Silber schon sehr bald in Lösung und wird dann natürlich auch an der Kathode gefällt.

Wismuth und *Wismuthoxyd* gehen theils gleich als basisches Oxydsalz in den Schlamm, theils erst in die Lösung, aus der sie dann bei längerem Stehen zum gröfsten Theile wieder als basisches Salz ausgeschieden werden.

Zinn geht zunächst in das Bad über und fällt aus diesem bei längerem Stehen theilweise wieder als basisches Salz aus. Ist die Anode sehr reich daran, so bleibt es gröfstentheils als basisches Sulfat auf der Anode selbst sitzen. In feuchtem Zustande ist dieser Anodenschlamm schmutzig-hellgrau, beim Trocknen an der Luft wird er weifs und nimmt an Gewicht rasch zu, selbst noch nach längerem Trocknen bei 100^0, so dafs es lange unmöglich ist,

denselben abzuwägen. Der Schlamm enthält schliefslich neben Schwefelsäure zum weitaus gröfsten Theile in Salzsäure lösliches α-Zinnoxyd, während sich nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil als in Salzsäure unlösliches β- (Meta-) Zinnoxyd darin vorfindet. Durch Zinn wird also das Bad an Kupfer ärmer, ohne dafs namhafte Mengen davon sich in der Lösung ansammelten. In Folge der Ausscheidung von basischem Salz wird die Lauge, wenn auch nur wenig reicher an freier Säure. Auf den Niederschlag selbst übt das in Lösung befindliche Zinn eine ganz auffallend günstige Wirkung aus. Während aus einer chemisch reinen *neutralen* Kupfervitriollösung bei der in Rede stehenden Stromdichte die Niederschläge äufserst schlecht, knospig und spröde werden, fallen diejenigen aus Bädern, deren Anoden beträchtliche Mengen von Zinn enthalten, auffallend gut, ohne jede Knospenbildung und sehr geschmeidig aus. Dies war auch dann der Fall, wenn im Niederschlage durch Auflösen in Salpetersäure, Eindampfen und Wiederaufnehmen mit etwas angesäuertem Wasser keine Spur eines von einem Zinngehalte herrührenden Rückstandes oder einer Trübung aufgefunden werden konnte. Daher stammt die alte Praxis einzelner Galvanoplastiker, ihren Bädern Zinnsalze zuzusetzen. Auch die Spannung am Bade wird durch einen gröfseren Gehalt der Anoden an Zinn sehr merklich herabgedrückt.

Arsen geht in saurer, wie neutraler Lauge als Arsenigsäure in Lösung; erst wenn die Lauge einmal damit gesättigt ist, kommt es auch in den Schlamm. Das als Arsensäure an Kupferoxydul und andere Oxyde gebundene Arsen geht, da diese Verbindungen die Elektricität nicht leiten, in neutraler Lösung vollständig in den Schlamm; in saurer dagegen wird es allmählich secundär als Arsensäure in die Lauge übergeführt, natürlich um so weniger, je schneller man die Einwirkung der Säure unterbricht, d. h. je öfter die Anoden aufserhalb des Bades vom Schlamme gereinigt werden. Durch metallisches Arsen wird demnach das Bad an Kupfer ärmer und an Säure reicher. In neutraler Lösung wird der Kupferniederschlag Arsen haltig, in saurer nur dann, wenn sie verhältnifsmäfsig arm an Kupfer geworden ist.

Antimon geht in saurer, wie neutraler Lauge theils in die Lösung, aus welcher es bei längerem Stehen wieder theilweise ausfällt; theils bleibt es gleich als basisches Sulfat auf der Anode. Hinsichtlich der Gewichtszunahme des Schlammes an der Luft gilt das Gleiche wie vom Zinnschlamme. Das Antimon macht also die Lauge an Kupfer ärmer. Antimonsaure Oxyde werden vom Strome nicht angegriffen und gehen zunächst in den Schlamm; secundär jedoch werden sie von der Säure des Bades langsam unter Abscheidung von Antimonsäure zersetzt und geben zur Neutralisirung der Lauge Veranlassung, natürlich um so weniger, je öfter der Schlamm aufserhalb des Bades von den Anoden entfernt wird. Das Antimon geht, selbst wenn die Lauge damit gesättigt ist und sich in der Flüssigkeit schon basisches Salz ausscheidet, nicht in den Niederschlag über, so lange die Lauge hinsichtlich des Kupfer- und Säuregehaltes noch annähernd der genannten Normalzusammensetzung entspricht; höchstens kann sich auf der Kathode etwas basisches Salz mechanisch ablagern, wobei sich dann ein schwarzer, Kupfer und Antimon enthaltener Schwamm auflagert. Ist die Lauge annähernd oder ganz neutral geworden, so wird neben Kupfer auch Antimon niedergeschlagen und der Niederschlag selbst erscheint fahl und spröde, oft durch lange, nadelförmige Auswüchse mit geradlinig begrenzten Flächen charakterisirt. Auch in dem Falle, wenn die Lauge bedeutend an Kupfer ärmer geworden sein sollte, vermag selbst der normale Säuregehalt nicht zu verhindern, dafs Antimon mitgefällt wird.

Blei wird durch den Strom noch vor dem Kupfer angegriffen und geht als unlösliches Sulfat in den Schlamm; nur spurenweise bleibt es in Lösung, ohne an der Kathode gefällt zu werden. Ein Bleigehalt der Anoden macht das Bad lediglich an Kupfer ärmer.

Eisen, *Zink*, *Nickel* und *Kobalt* werden durch den Strom vor dem Kupfer gelöst, machen also das Bad an Kupfer ärmer. Aufserdem wird aber auch secundär bei den geringen Stromdichten, wie sie bei der Kupferraffination in Verwendung kommen, durch einfache chemische Wirkung der freien Säure etwas mehr von diesen Metallen an der Anode gelöst, als dem an der Kathode

ausgeschiedenen Kupfer äquivalent wäre, so dafs dadurch das Bad auch ärmer an freier Säure, im Allgemeinen aber an Metall reicher wird.

Eisen geht bei den geringen Stromdichten immer als Oxydulsalz in Lösung; erst später wird letzteres unter dem Einflusse der Luft während des Kreislaufes in Oxydsalz verwandelt. Bei diesem Vorgange wird natürlich wieder Säure gebunden. An der Anode selbst erscheint Oxydsalz erst bei sehr hohen Stromdichten, etwa 1300 Ampère auf 1^{qm}, wobei auch schon Sauerstoff und freie Säure auftritt. An Anoden von Schwefeleisen bildet sich nur Oxydsalz.

Enthält die Lösung in 1^{l} nur noch 2^{g} Kupfer, während der Rest des Normalgehaltes durch Eisen ersetzt ist, tritt bereits Knospenbildung auf.

Der Anodenschlamm kann nach dem Trocknen enthalten: Gold, Platin, Silber (Schwefelsilber), Kupferoxydul, Schwefelkupfer, basisches Wismuth-, Zinn- und Antimonsulfat, Antimonsäure, arsenigsaures Kupfer, arsensaure und antimonsaure Metalloxyde, Bleisulfat und schlackenartige Bestandtheile, mit denen auch Eisen, Kalk, Magnesia und Kieselsäure in den Schlamm gelangen können. Daneben fällt auch immer etwas metallisches Kupfer in Pulverform mit. Die allmähliche Lösung der Anoden erfolgt nicht etwa in der Weise, dafs die tiefer liegenden Theile erst dann angegriffen werden, wenn die oberflächlichen schon vollständig aufgezehrt sind; vielmehr erstreckt sich die lösende Wirkung schon dann weit ins Innere der Platten hinein, wenn noch massenhaft Kupfer an der Oberfläche vorhanden ist. $2^{mm},5$ dicke und spröde Schwarzkupferplatten mit 96 Proc. Kupfer z. B. waren schon nach 10tägiger Elektrolyse durch und durch so weich geworden, dafs sie sich mit der gröfsten Leichtigkeit zusammenrollen liefsen wie Pappe, ohne dabei zu brechen. Unmittelbar aus Kupferkies gegossene Platten zeigten nach mehrtägiger Elektrolyse immer eine starke Ausbauchung gegen die Kathode hin. Die Lauge selbst wird im Allgemeinen unter Aufnahme von Eisen (Zink, Nickel, Kobalt, Mangan), Zinn, Arsen, Antimon und Wismuth an Metall reicher, aber an Säure und Kupfer ärmer.

Der letztere Nachtheil wird indefs durch eine Nebenreaction einigermafsen ausgeglichen; ja es kommt sogar bei verhältnifsmäfsig reinen Rohkupfern vor, dafs die Lauge fortwährend reicher an Kupfer wird, ohne dafs in solchen Fällen die Verdunstung allein genügen würde, um diese Erscheinung zu erklären. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs durch die reducirende Wirkung von metallischem Kupfer auf eine saure Kupfervitriollösung etwas schwefelsaures Kupferoxydul entsteht, welches dann unter dem Einflusse der Luft in Oxydsalz übergeht, eine Thatsache, auf die auch *Heinr. Roeßler* (1881 **242** 286) aufmerksam macht und welche die Grundlage der früheren Schwefelsäurelaugerei (vgl. 1859 **154** 423) bildete. Durch diese Nebenreaction wird fortwährend etwas Kupfer gelöst werden und zwar um so mehr, je geringer die Stromdichte und je rascher der Kreislauf ist, je mehr also die Lauge mit der Luft in Berührung kommt. Gegenwart von Eisenoxydsalz verstärkt die Wirkung der Lauge. Besonders in der Nähe der Flüssigkeitsoberfläche erreicht dieselbe oft eine solche Höhe, dafs dünne Kathodenbleche, welche aus der Flüssigkeit herausragen, schon nach 8 Tagen durchgefressen werden. Diese Nebenreaction erklärt die Thatsache, dafs die Gewichtsabnahme der Anoden immer gröfser und die Gewichtszunahme der Kathoden immer etwas geringer ist, als der Stromstärke entspricht.

Es ist daher sehr wesentlich, dafs von Zeit zu Zeit der Säuregehalt der Bäder festgestellt und die fehlende Säure fortwährend ergänzt wird. Ebenso sollte man den Kupfergehalt nicht zu weit sinken lassen. Die günstigste Stromdichte beträgt 20 bis 30 Ampère auf 1^{qm}.

Die durch das Zusammengreifen der erwähnten verschiedenen Reactionen bewirkte allmähliche *Neutralisation der Lauge* ist vom schlimmsten Einflusse auf den ganzen Verlauf des Prozesses. Nicht nur, dafs dadurch die Lauge viel schlechter leitend wird, so dafs die Potentialdifferenz am Bade unter den sonst gleich bleibenden Normalverhältnissen, also allein nur durch die Neutralisation, von 0,1 bis auf 0,25 Volt (5^{cm} Elektrodenentfernung) steigt, gehen dadurch auch die bereits erwähnten Verunreinigungen des Bades mit in den Niederschlag über und machen diesen spröde und unbrauchbar. Abgesehen von

diesen Verunreinigungen aber wird der Niederschlag an und für sich schon in der neutralen Lösung, auch wenn diese sonst chemisch rein ist, äufserst schlecht, ja so spröde, dafs er sich im Mörser leicht pulvern läfst. Es rührt dies von einem *Kupferoxydulgehalte* her. Bei so geringen Stromdichten reicht der Strom nicht aus, um das Kupfersulfat vollständig in metallisches Kupfer und SO_4 zu zerlegen, sondern es fällt ein bestimmter Antheil von Kupferoxydul mit nieder, welcher um so geringer ausfällt, je gröfser die Stromdichte wird, bis zu einer bestimmten Grenze, bei welcher reines Kupfer fällt. In saurer Lauge wird dieses Kupferoxydul secundär wieder zersetzt; in neutraler dagegen bleibt es auf der Kathode sitzen.

Wichtig ist ferner eine gute Bewegung der Lauge, da sich sonst bald in den oberen Schichten eine an Kupfer ärmere Lauge bildet und in Folge dessen auch Verunreinigungen mit niedergeschlagen werden können. Der Einfluss der Bewegung auf die Spannung entzieht sich zwar bei Normallaugen der Messung. Mit Zunahme der Verunreinigung steigt dieselbe aber bedeutend, wie nachfolgende Versuchsreihe zeigt, mit Kathoden aus elektrolytischem Reinkupfer bei 5cm Elektrodenentfernung und 20 Ampère auf 1qm Stromdichte:

1l Lauge enthält	Anode	Spannung in Volt mit Laugenbewegung	Spannung in Volt ohne Laugenbewegung
150g krystallisirtes Kupfersulfat und 50g Schwefelsäure	Reinkupfer	0,095	0,095
	Schwarzkupfer	0,120	0,120
	Kupferkies	0,40	0,40
150g krystallisirtes Kupfersulfat	Reinkupfer	0,24	0,243
	Schwarzkupfer	0,275	0,278
	Kupferkies	0,532	0,535
7g,96 krystallisirter Kupfervitriol, 158g,2 krystallisirter Eisenvitriol und 50g Schwefelsäure	Reinkupfer	0,22	0,75
	Schwarzkupfer	0,25	0,75
	Kupferkies	0,50	1,00
Dieselbe Lösung ohne Schwefelsäure	Reinkupfer	0,30	1,10
	Schwarzkupfer	0,35	1,15
	Kupferkies	0,75	1,30

Die verwendete Schwarzkupferanode enthielt 96,6 Proc. Kupfer, 0,403 Proc. Silber, 0,011 Proc. Gold, 1,23 Proc. Arsen, 1 Proc. Eisen und 0,54 Proc. Schwefel.

Abgesehen von dieser Steigerung der Potentialdifferenz wird durch schlechte Bewegung der Lauge aber auch die physikalische und chemische Beschaffenheit des Niederschlages in der schlimmsten Weise beeinflufst. Je lebhafter die Bewegung ist, desto reiner, fein krystallinischer und geschmeidiger wird das Kupfer, auch in ganz reiner Lauge und bei richtiger Befolgung der sonstigen Normalverhältnisse.

Um den für die Verarbeitung eines bestimmten Rohstoffes erforderlichen Arbeitsaufwand zu berechnen, hat man durch einen Laboratoriumsversuch mit derjenigen Stromdichte, welche sich für den Gesammtbetrieb als die günstigste erweist und mit der beabsichtigten Entfernung der Elektroden die Potentialdifferenz zwischen beiden Elektroden zu messen. Beträgt beispielsweise die Klemmenspannung der Maschine 15 Volt, die Spannung am Bade 0,25 Volt, so könnte man, wenn man den Leitungswiderstand aufserhalb der Bäder ganz vernachlässigte, allerhöchstens $(15 : 0{,}25) = 60$ Bäder hinter einander schalten, eine Zahl, welche man in der Praxis nie ausnutzen wird; vielmehr begnügt man sich in diesem Falle durchschnittlich mit 40 Bädern. Liefert nun die Maschine bei der genannten Klemmenspannung eine Stromstärke von 240 Ampère, entsprechend 283g,61 Kupfer stündlich, so erhält man in 40 hinter einander geschalteten Bädern in der gleichen Zeit 11k,344 oder in 24 Stunden 272k,26 Kupfer. Die Arbeit, welche zu einer solchen Leistung verbraucht wird, ergibt sich zu $(240 \times 15) : 736 = 4^{e},9$ für die Dynamomaschine oder etwa 6e für die

Dampfmaschine. Zu berücksichtigen ist, dafs eine solche Anlage einen Flächenraum von 80qm einnimmt und dafs bei genannter Stromdichte von 20 Ampère zum Niederschlagen einer 1cm dicken Kupferplatte 5 Monate erforderlich sind.

Die Angaben von *H. Fontaine* (*Electrolyse*, Paris 1885 S. 259) über die *elektrische Kupferraffinerie* der *Norddeutschen Affinerie* in Hamburg erklärt *E. Wohlwill* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1885 S. 342 für unrichtig.

G. Badia (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1885 * S. 109) meint, da zur *Zerlegung von Kupfersulfat* mit Platinelektroden fast 2 Volt, mit Kupferelektroden aber nur Bruchtheile eines Volt erforderlich sind, dafs keine Zersetzung des Kupfersulfates eintritt, sondern dafs das Kupfer als solches von der Anode zur Kathode geschafft wird, eine Erklärung, welche doch wohl nicht zutrifft (vgl. 1884 **251** 420). Da Eisenvitriol die Bildung eines guten Niederschlages stört, schwefelsaures Eisenoxyd dieselbe aber fördert, so erklärt er es als eine der zur Erzielung fester und guter Niederschläge auf der Kathode nothwendigen Bedingung, dafs in der Umgebung der Kathode immer eine gewisse Menge basischen Eisenpersulfates vorhanden sein mufs, wobei allerdings ein Theil des Stromes zur Reduction des Eisenoxydes verbraucht wird.[1]

Bei der Verwendung von Kupferstein als Anode schlagen sich für je 2 Atom gelöstes Eisen 3 Atom Kupfer nieder: $2FeS + 3Cu.SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3Cu + 2S$. Der Strom greift hierin zu Anfang das Kupfersulfat und die beiden Sulfüre an und zwar in einem Verhältnisse, das fast ausschliefslich von dem ihrer Mischung in der Anode abhängt. Verändert sich dann aber allmählich der Elektrolyt durch das Hinzukommen des basischen Eisenpersulfates $Fe_2O_3.2SO_3$, so erstreckt sich die Wirkung der Elektricität auch auf diese letztere Substanz und zwar um so mehr, je reicher die Lösung an Eisenpersulfat gegenüber der des Kupfers wird. Wenn man nun eine gesättigte und mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Eisenvitriol in einem hinreichend grofsen Ge-

---

[1] Diese Angabe bestreitet *Kiliani* (vgl. S. 37 oben). Unter der Voraussetzung, dafs die Lauge fortdauernd gut gemischt ist, tritt überhaupt bei den in Frage kommenden Dichten keine Stromtheilung zwischen dem Kupfer- und Eisensulfat ein; es wird also auch kein Wasserstoff abgeschieden und kein Eisenoxyd reducirt, sondern nur Kupfer niedergeschlagen. Aus einer Lauge, welche neben dem normalen Säuregehalte nur mehr 0g,2 Kupfer in 100cc enthielt, aufserdem soviel von Oxyd freien Eisenvitriol, als dem Reste des Normalkupfergehaltes äquivalent ist, erhielt er an der Kathode genau diejenige Kupfermenge, welche durch ein in denselben Stromkreis eingeschaltetes Silbervoltameter angezeigt wurde. Die Anoden bestanden bei diesen Versuchen aus Kupfer, eine Neubildung von Oxydsalz während der Versuche selbst war durch Luftabschlufs unmöglich gemacht. Dabei mufste aber die Bewegung der Lauge eine äufserst lebhafte sein; denn sowie dieselbe etwas nachliefs, wurden die Niederschläge pulverig, schwarz und sogar etwas Schwefelkupfer haltig. Eisensalze geben selbst in neutraler Lösung bei geringen Stromdichten an der Kathode nur Wasserstoff, welcher dann das vorhandene Eisenoxydsalz reducirt, was aber mit Arbeitsverlust verbunden ist, da bei hinreichender Bewegung der Lauge diese Arbeit zum Niederschlagen des Kupfers verwerthet werden kann.

fäfse über Kupferoxyd giefst, so enthält die Lösung bald nur noch einen Theil des Eisenvitriols, ist aber statt dessen mit Kupfersulfat gesättigt.

E. Marchese[2] beschreibt die von ihm ausgeführte *elektrolytische Anlage zur Verarbeitung von Kupfererzen* in Stolberg. Die mit einem Kupfersteine folgender Zusammensetzung:

Kupfer	17,20
Blei	23,70
Schwefel	21,03
Schwefelsäure	0,69
Eisen	29,18
Kieselsäure	0,88
Silber	0,0623.

ausgeführten Versuche fielen so günstig aus, dafs eine gröfsere Anlage gebaut wurde, welche täglich bis 600^{k} Kupfer liefern soll; sie hat 58 Bäder mit je 20 Anoden von 20^{qm} Oberfläche und einer ebenso grofsen Kathodenfläche. Jede Anode wiegt 125^{k}, so dafs die 58 Bäder 145^{t} Kupferstein aufnehmen.

Versuche von *H. Jahn* (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 25 S. 49 und 525) ergeben, dafs auch in Elektrolyten die gesammte *Stromarbeit in Wärme verwandelt* wird, wenn der Strom aufser der Ueberwindung des Leitungswiderstandes keine Arbeit leistet, dafs ferner nahezu der ganze Theil der Stromarbeit, welcher keine Wärme liefert, zu chemischen Arbeitsleistungen verwendet wird und dafs somit das Wärmeäquivalent dieser Arbeitsleistung mit der Bildungswärme des entsprechenden Elektrolyten fast genau zusammenfällt.

Zur Untersuchung von Oelen, welche unverseifbare Fette enthalten; von Th. Morawski und H. Demski.

Die Ermittelung des *Gehaltes* eines Oeles an unverseifbaren Fetten, Mineral- oder Harzölen, beruht bekanntlich darauf, dafs man das Oel verseift und hierdurch die dann folgende Trennung des unverseift gebliebenen Oeles von dem verseiften Oele vorbereitet. Gewöhnlich wird hierauf das unverseifte Fett durch Aethyläther oder Petroleumäther ausgezogen und nach dem Vertreiben des Lösungsmittels gewogen. In Bezug auf die Art und Weise, wie man bei Ausführung dieser Arbeiten vorzugehen hat, liegen verschiedene Vorschläge vor. Bezüglich des Verseifens wird z. B. vorgeschlagen: Verseifung in wässeriger Lösung, dann wieder in alkoholischer Lösung. Ist die Verseifung vollzogen, so gibt es wieder Unterschiede in Bezug auf das weitere Vorgehen, wobei es sich besonders darum handelt, die Lösung des unverseiften Oeles ohne Schwierigkeit vornehmen zu können. Es erklärt sich dies leicht da-

---

[2] *E. Marchese: Traitement électrolytique des mattes cuivreuses au Stolberg.* Genua 1885. (Vgl. 1885 **255** * 199. 532.)

durch, dafs man häufig bei der Behandlung der verseiften Flüssigkeit mit dem flüchtigen Lösungsmittel nur schwierig und langsam eine vollständige Trennung der beiden Flüssigkeitsschichten erreichen kann. Dies war hauptsächlich der Grund, weshalb wir versuchten, an dem Verfahren solche Verbesserungen anzubringen, dafs der erwähnte Uebelstand nicht eintrete.

Nach zahlreichen Versuchen gelangten wir zu einem Verfahren, durch welches die Trennung der beiden Flüssigkeitsschichten im Scheidetrichter immer leicht und rasch gelingt und das auch sonst empfehlenswerth erscheint, weil es in kurzer Zeit ausführbar ist und Zeitersparnisse bringt, welche bei öfter vorkommenden Oelanalysen besonders erwünscht sind. Ohne also den Anspruch zu machen, wesentlich Neues mitzutheilen, beschreiben wir das von uns zusammengestellte Verfahren, da es mit demselben gelingt, die quantitative Bestimmung des Harzöl- oder Mineralölgehaltes in einem Oele in 3 bis 4 Stunden zu beendigen.

10^{g} des Oeles werden in einem Kolben mit 50^{cc} Alkohol versetzt und 5^{g} Kaliumhydrat hinzugefügt, welches in möglichst wenig Wasser gelöst wurde[1]; man erhitzt nun am Rückflufskühler $^1/_2$ Stunde lang, fügt dann dem Kolbeninhalte 50^{cc} Wasser zu und kühlt die Flüssigkeit durch Einstellen in kaltes Wasser rasch ab. Hierauf wird sie im Scheidetrichter mit Petroleumäther geschüttelt und, nachdem sich die beiden Flüssigkeiten getrennt haben, die untere Flüssigkeitsschicht so vollständig als möglich abgezogen. Die Petroleumätherschicht wäscht man wiederholt mit Wasser, ohne jedoch dieses mit der abgezogenen Flüssigkeit zu vereinigen und läfst endlich das Wasser so vollständig als möglich ab. Aber selbst bei der gröfsten Vorsicht werden beim Ablassen des Petroleumäthers noch Wassertropfen mitgerissen. Deshalb lassen wir diesen nicht sofort in den gewogenen Kolben fliefsen, in welchem der Petroleumäther abgetrieben werden soll, sondern in einen anderen trockenen Kolben, an dessen Wänden sich die Wassertropfen sammeln. Gieſst man nun erst aus diesem Zwischenkolben den Petroleumäther in den gewogenen Kolben, so wird das Wasser zurückgehalten. Die einmal behandelte Flüssigkeit wird in derselben Weise bis zur Erschöpfung mit Petroleumäther ausgezogen und dieser ebenfalls in angegebener Weise in den gewogenen Kolben befördert.

Bei genauer Einhaltung dieses Vorganges wird man bei der Trennung der beiden Flüssigkeitsschichten nie Schwierigkeiten haben, da die Alkohol haltige Seifenlösung nicht schäumt und dünnflüssig ist; man wird ferner eine sehr vollständige Lösung der unverseiften Fette in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit erzielen und sehr gut stimmende Endzahlen erhalten, wie wir uns in vielen Versuchen mit Oelen von bekanntem Harzöl- oder Mineralölgehalte überzeugten.

[1] Es ist dies zweckmäfsiger, als das feste Aetzkali einzutragen, welches sich nur langsam lösen würde.

Um endlich rasch zu erkennen, ob das unverseifte Fett Harz- oder Mineralöl ist, kann man es mit dem gleichen Volumen Aceton zusammenbringen; mischen sich die beiden Flüssigkeiten beim Schütteln vollständig, so ist es ein Harzöl oder ein Gemenge von Mineralöl mit viel Harzöl, wenn nicht, so ist es Mineralöl oder ein Gemenge desselben mit wenig Harzöl. Aufserdem kann man einen Alkohol von 0,95 Dichte vorräthig halten, in welchem Harzöle untersinken, Mineralöle nicht.

Aufser der Bestimmung eines Gehaltes an unverseifbarem Fette, handelt es sich auch oft darum, zu ermitteln, welches Pflanzenöl (verseifbare Fett) überhaupt in dem Gemische mit Mineral- bezieh. Harzöl vorhanden ist. Die Ermittelung der *Natur* dieser Oele kann nun entweder unmittelbar mit dem ursprünglichen Oelgemische ausgeführt werden (Jodzahl und Verseifungswerth), wie es zur Untersuchung vorliegt, oder mit den Fettsäuren, wenn nach der Verseifung das unverseifbare Fett durch Ausziehen entfernt wurde. Im letzteren Falle wird die Seifenlösung benutzt werden, welche bei der Bestimmung des unverseiften Fettes zurückbleibt, in der man durch Zusatz einer Säure die Fettsäuren abscheidet und diese einer Untersuchung unterwirft. Diese Untersuchung kann sich erstrecken auf Verseifungswerth, Schmelz- und Erstarrungspunkt und Ermittelung der Jodzahl nach *Hübl*. Bezüglich der letzteren war es nothwendig, eine Reihe von Bestimmungen auszuführen, um die Jodzahlen für die freien Fettsäuren kennen zu lernen, da *Hübl* nur die Jodzahlen für Neutralfette ermittelte (vgl. 1884 253 281).

Wir schieden daher aus einer Reihe von reinen Fetten die darin enthaltenen fetten Säuren ab und bestimmten für diese die Jodzahlen:

Fettsäuren von	
Rüböl	96,3 bis 99,02
Erdnufsöl	95,5 „ 96,9
Sesamöl	108,9 „ 111,4
Cottonöl	110,9 „ 111,4
Leinöl	155,2 „ 155,9
Hanföl	122,2 „ 125,2
Ricinusöl	86,6 „ 88,3
Rindstalg	25,9 „ 32,8
Cocosnufsöl	8,39 „ 8,79
Palmkernfett[2], raff.	3,6 „ 4,7
Knochenfett, raff.	55,7 „ 57,3
Palmkernfett, roh	12,07
Knochenfett, roh	57,4
Olivenöl	86,1.

Zu diesen Bestimmungen ist es, wie wir uns überzeugt haben, nicht nöthig die Fettsäuren, wie *Hübl* sonst vorschreibt, in Chloroform zu lösen, sondern es genügt, die *Hübl*'sche Jodlösung unmittelbar auf die Fettsäuren einwirken zu lassen. Der Leichtigkeit wegen, mit welcher sich die Jodzahl ermitteln läfst, wird diese einen werthvollen Beitrag bilden zu den Angaben, aus welchen man, nach den Eigenschaften der

[2] Für neutrales Palmkernfett, welches in der *Hübl*'schen Tabelle nicht enthalten ist, fanden wir die Jodzahl: 13,4 bis 13,6.

abgeschiedenen Fettsäuren, auf das im ursprünglichen Oelgemische enthaltene verseifbare Fett Schlüsse zieht.

Will man aus der Jodzahl des im ursprünglichen Oelgemische enthaltenen und daraus abgeschiedenen, unverseifbaren Fettes (Harz- oder Mineralöles) und aus der Jodzahl des Oelgemisches die Jodzahl des verseifbaren Fettes *durch Rechnung* ableiten, so kann dazu folgende Formel dienen. Bedeutet J die Jodzahl des verseifbaren Fettes, J_1 die Jodzahl des Oelgemisches, J_2 diejenige des unverseifbaren Antheiles, a die Procentzahl an verseifbarem, b die Procentzahl an unverseifbarem Fett, so ergibt sich der Ausdruck: $J = (100\,J_1 - b\,J_2) : a$. Da wir es für nöthig hielten, festzustellen, ob das aus dem Gemische ausgeschiedene, unverseifbare Fett dieselbe Jodzahl gibt wie das Mineral- oder Harzöl, bevor es dem Oelgemische angehörte, machten wir einige diesbezügliche Versuche. Mineralöle wurden auf ihre Jodzahl geprüft, dann mit verseifbaren Oelen gemischt, aus diesen abgeschieden und wieder die Jodzahl ermittelt. Die Unterschiede zwischen den beiden so ermittelten Jodzahlen waren hierbei immer so gering, dafs sie das Ergebnifs dieser Methode nicht beeinflussen.

Vorzuziehen bleibt übrigens die zuerst beschriebene Methode, welche sich der abgeschiedenen Fettsäuren bedient, aus dem Grunde, weil man dieses Material auch gleichzeitig zur Bestimmung von Schmelz- und Erstarrungspunkt verwenden kann, welche Angaben wichtige Anhaltspunkte zur Erkennung der Fette liefern. Zum Schlusse wollen wir noch mit Hinweis auf unsere Angaben über die Jodzahlen der freien Fettsäuren erwähnen, dafs die Ermittelung dieser Zahlen im Anschlusse an die übrigen bekannten Methoden auch gute Dienste leisten kann bei Lösung der Frage, aus welchen Fetten eine zur Untersuchung vorliegende Seife erzeugt wurde.

Bielitz, Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule.

Verfahren zur Darstellung Schwefel haltiger Farbstoffe mittels Elektrolyse.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Taucht man nach *Ewer und Pick* in Berlin (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 31852 vom 1. Juli 1884) zwei Platinplatten als Elektroden in eine Schwefelwasserstoff enthaltende Lösung von Paramidodimethylanilin in verdünnter Schwefelsäure, so bemerkt man an der Kathode alsbald eine lebhafte Wasserstoffentwickelung, während die Flüssigkeit um das positive Polblech (Anode) sich bläut. Die Blaufärbung verschwindet indessen bald wieder und das vorher blanke Blech bedeckt sich mit einem grauen Anfluge. Wischt man mittels eines Pinsels o. dgl. das Blech blank, so tritt sofort wieder Blaufärbung ein, um jedoch bald wieder zu ver-

schwinden. Sorgt man durch beständiges Bestreichen mittels eines Pinsels dafür, dafs das Blech blank bleibt, so tritt bald ein Punkt ein, an welchem unter beständiger Wasserstoffentwickelung an der Kathode sämmtlicher Schwefelwasserstoff der Flüssigkeit verschwunden ist, während letztere sich blau zu färben beginnt. Die Flüssigkeit enthält jetzt hauptsächlich Methylenweifs in Lösung. War eine unzureichende Menge Schwefelwasserstoff vorhanden, so hat sich neben Methylenweifs noch die Leukoverbindung des Dimethylanilingrün, das Tetramethyldiamidodiphenylanilin, gebildet; eine Leukoverbindung des Methylenroth tritt nicht auf. Setzt man die Elektrolyse weiter fort, so färbt sich die Flüssigkeit immer tiefer blau, bis schliefslich eine Zunahme der Blaufärbung nicht mehr eintritt. Statt Schwefelwasserstoff kann man alle Schwefelverbindungen anwenden, welche bei der Elektrolyse Schwefel abscheiden, z. B. Rhodanwasserstoff.

Sämmtliche Paramidoabkömmlinge primärer, secundärer und tertiärer aromatischer Amine geben auf diese Weise violette bis grünblaue Schwefel haltige Farbstoffe, desgleichen die Leukoverbindungen der zur Dimethylanilingrüngruppe gehörenden Stoffe, sowie das Hydrazodimethylanilin.

In dem verwendeten lackirten hölzernen Bottiche befindet sich eine hölzerne Achse *w* (Fig. 13 Taf. 3) mit Flügeln *r* zum Rühren der Flüssigkeit und Bürsten *n*, welche beim Drehen der Achse die platinirten Kupferplatten *a* und *b* an beiden Seiten bestreichen, um auf diese Weise alle festen Ablagerungen beständig von den Platten zu entfernen. Die Platten bilden die Elektroden eines von einer Dynamomaschine gelieferten Stromes. Wendet man eine Maschine mit Wechselstrom an, so dient jede Platte selbstverständlich abwechselnd als Anode und Kathode.

In den Bottich füllt man eine Lösung von 1 Th. Amidodimethylanilin in 40 Th. Wasser und 4 Th. Schwefelsäure von 66° B., läfst durch Rohr *e* langsam eine Lösung von Natriumsulfid in Wasser derart einfliefsen, dafs, während jetzt Rührwerk und Dynamomaschine in Thätigkeit sind, die Flüssigkeit, ohne dafs wesentlich Schwefelwasserstoff entweicht, doch möglichst mit demselben gesättigt bleibt. Von Zeit zu Zeit entnimmt man der Flüssigkeit Proben; zeigt es sich, dafs diese kein Amidodimethylanilin und nur sehr wenig Leukodimethylanilingrün (Tetramethyldiamidodiphenylamin) aufser Methylenweifs enthalten, so stellt man den Zufluſs der Natriumsulfidlösung ab und leitet, ohne den elektrischen Strom auszuschalten, einen kräftigen Luftstrom durch das Rohr *d* zur Entfernung des jetzt überschüssigen, in der Flüssigkeit gelösten Schwefelwasserstoffes durch die Flüssigkeit. Wenn die jetzt bald eintretende Blaufärbung nicht mehr zunimmt, stellt man den elektrischen Strom und die Luft ab.

Aus der Farbstofflösung wird der Farbstoff auf gebräuchliche Art und Weise hergestellt.

Stevenson's Dampfhammer.

Eine Dampfhammerform von höchst eigenthümlicher Ausbildung wird neuerdings nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 59 * S. 379 von *Dick und Stevenson* in Airdrie nach den Plänen von *Graham Sterenson* zur Ausführung gebracht. Um nämlich die Bauhöhe eines Hammers mit dicker Kolbenstange und expandirendem Oberdampf (System *E. Daelen*) möglichst gering halten zu können, wird der eigentliche Hammerkopf nicht dicker als die Kolbenstange gehalten, so dafs derselbe bis in die Stopfbüchse gehoben werden kann. Da nun aber eine Führung des Hammers in gewöhnlicher Art nicht ausführbar ist, so ist die Kolbenstange seitlich abgeflacht und durch die entsprechend gestaltete Stopfbüchse jede Drehung des Hammers und Kolbens verhütet. Auf diese Weise läfst sich allerdings die Hammerhöhe nicht unwesentlich herabziehen; nur wird die Dichthaltung der länglichen Stopfbüchse einige Schwierigkeiten bieten. Ein kleinerer (3 Tonnen-) Hammer soll sich indessen auf den *Crown Ironworks* zu Coatbridge gut bewährt haben.

Ergebnisse von Seilzerreifsungs-Versuchen.

In der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1885 * S. 255 finden sich Ergebnisse von Seilzerreifsungsversuchen mitgetheilt, welche *D. Meyer* in Gleiwitz zum Theile mit neuen, zum Theile mit schon gebrauchten und stark abgenutzten, runden Förderseilen aus *Stahldraht* angestellt hat.

Die Prüfung der Seile wurde auf einer Zerreifsmaschine von *Mohr und Federhaff* (vgl. 1882 **245** 17) vorgenommen, welche einen Zug von 90000^{k} auszuüben vermochte. Das Einspannen der Seile in die Maschine geschieht mittels dreitheiliger, mit Composition gefütterter Klemmkeile, welche Einspannmethode sich bei den Versuchen gut bewährt hat. Zur Messung der jeweiligen Seilbelastung ist eine sehr bequem zu bedienende Laufgewichtswage an der Maschine angebracht, welche Ablesungen bis zu 10^{k} zuläfst. Die Stahldrahtseile von welchen die Proben entnommen wurden, entstammten theils der *W. Hegenscheidt*'schen Fabrik in Gleiwitz, theils waren sie von *Felten und Guilleaume* in Mülheim a. Rh. geliefert worden.

Die Ergebnisse der Versuche sind im Wesentlichen folgende:

Die Festigkeit der *Proben ohne Drahtbrüche* stimmt mit der rechnungsmäfsigen Bruchfestigkeit gut überein. Die betreffenden Drähte aus Tiegelgufsstahl wiesen im Mittel eine Festigkeit von 120^{k}/$_{qmm}$ auf.

Bei den *schon gebrauchten Seilen* reifsen die Drähte meist nicht an den aufsen abgeschliffenen Stellen, sondern im Inneren des Seiles und zwar an den Stellen, wo die Litzen sich gegen einander reiben, welcher Fall stets beim Uebergange des Seiles aus der geraden in die gebogene Lage und umgekehrt stattfindet. Es tritt ein gegenseitiges Durchreiben der Drähte ein und sind daher bei der Untersuchung Seile, welche längere Zeit aufliegen, so weit aufzudrehen, dafs man ihr Inneres besichtigen kann. Das Wasser scheint im Inneren der Seile ebenfalls zerstörend zu wirken, auch wenn die Drähte verzinkt oder verbleit sind, da der schwache Ueberzug sehr bald abgerieben wird.

Aus der Untersuchung der *Probestücke mit Drahtbrüchen* kann der Schlufs gezogen werden, dafs man zur Bestimmung der Sicherheit eines Seiles nur *zwei Windungen der schlechtesten Stelle* desselben in Betracht zu ziehen braucht und dafs, wenn das Seil nach Abzug der gebrochenen Drähte (wobei jeder Drahtbruch als fehlender Draht zu betrachten ist) innerhalb dieser zwei Windungen noch die genügende Sicherheit hat, dasselbe zur weiteren Benutzung zulässig sein dürfte, vorausgesetzt, dafs die Drähte keine grofse Abnutzung zeigen, in welchem Falle die Durchschnitts-Drahtproben des Seiles an der abgenutzten Stelle zu Grunde zu legen sind. Die Reibung, welche ein Drahtstück innerhalb zweier Windungen eines solchen runden Förderseiles erfährt, ist demnach mindestens gleich der Drahtfestigkeit selbst. (Vgl. 1882 **245** 308.)

Fritts' Selenium-Batterie.

C. E. Fritts in New-York hat beobachtet, dafs Seleniumzellen bestimmter Construction durch die Wirkung der Lichtstrahlen auch einen elektrischen Strom zu erzeugen vermögen. Es handelt sich dabei nicht um einen thermo-elek-

trischen Strom, weil dunkele Wärmestrahlen unwirksam sind. Die an *C. E. Fritts* und *D. H. Hopkinson* in England patentirte Zelle besteht nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 398 aus einer steifen metallenen Deckplatte, z. B. Messing, auf welche eine dünne Lage Selenium gepreſst ist; über diese Lage kommt noch eine dünne Haut aus Gold oder Silber oder Platinfolie. Diese Haut ist so dünn gewählt, daſs sie das auffallende Licht durchläſst. Die äuſseren Metalle bilden die Elektroden der Zelle und zwar die Folie gewöhnlich die positive; durch letztere tritt der Strom in die Zelle ein. Auf alle Fälle geht das auffallende Licht quer durch das Selenium und dieses Zusammenfallen der Lichtrichtung und der Stromrichtung macht nach *Fritts'* Meinung die Zelle so überaus empfindlich, daſs sie nicht nur selbst einen Strom zu erzeugen vermag, sondern auch bei ihrer Benutzung als gewöhnliche Seleniumzelle durch das Licht eine weit gröſsere Verminderung des elektrischen Widerstandes erfährt als ältere Zellen, bei denen das Licht durch das Selen unter rechtem Winkel zur Stromrichtung geht. Das Selen muſs möglichst rein sein. Die von *Fritts* gewöhnlich hergestellte Zelle hat $50^{mm} \times 63^{mm}$ Fläche und $^1/_{40}$ bis $^1/_8{}^{mm}$ Dicke. Die Goldhaut wird mittels Alkohol befestigt oder galvanoplastisch niedergeschlagen. *Fritts* hat weiter gefunden, daſs die Zelle, während sie bei Benutzung einer *Leclanché*'schen Batterie sehr empfindlich ist, bei Verwendung einer Bichromatbatterie weit unempfindlicher ist. Noch empfindlicher aber ist die Zelle gegen das Licht, wenn anstatt eines galvanischen Stromes der Strom benutzt wird, welcher in einer dieser photo-elektrischen Zellen erregt wird. Die Goldhaut wird gewöhnlich als Anode benutzt, weil da die Zelle ebenfalls empfindlicher ist als bei der entgegengesetzten Stromrichtung. Die Zelle kann ferner geringen Widerstand und geringe Empfindlichkeit gegen das Licht besitzen oder hohen Widerstand und groſse Empfindlichkeit und läſst sich oft durch absetzende oder Wechselströme aus dem ersten Zustande in den zweiten versetzen. Auch photophonische und telephonische Erscheinungen hat *Fritts* an seiner Zelle beobachtet.

Verfahren zur Herstellung von Metallschablonen.

J. Callow in Cleveland, Ohio (D. R. P. Kl. 48 Nr. 32637 vom 1. Februar 1885) versenkt auf einer Glasplatte die von dem Metalle einzunehmenden Stellen durch Aetzen oder Schleifen, rauht dieselben, wenn nöthig, und versieht sie mit einem Ueberzuge aus Graphit oder einem anderen die Elektricität leitenden Stoffe. Die so behandelte Platte wird in ein Bad eingehängt, in welchem sich das Metall durch Elektrolyse auf die leitend gemachten Stellen der Matrize niederschlägt. Bei genügender Stärke der Metallschicht wird die Platte aus dem Bade entfernt und die Metallschablone von derselben abgehoben.

Ueber die Plasticität des Eises.

Nach Versuchen von *K. R. Koch* (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 25 * S. 438) nahm bei 15^k Belastung die Höhe eines 1^{cm} hohen Eiscylinders von 1^{cm} Radius bei $5{,}7^0$ stündlich $0^{mm}{,}0009$, bei $0{,}9^0$ aber $0^{mm}{,}126$ ab, so daſs die Plasticität des Eises mit Annäherung der Temperatur an den Nullpunkt bedeutend zunimmt.

Die Goldlager des Mount-Morgan in Queensland.

Mount-Morgan liegt etwa 35^{km} südsüdwestlich von Rockhampton. Das Gold findet sich hier nach *R. L. Jack* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1885 * S. 336) fein vertheilt in Hämatiteisenstein und in schwammigem Kieselsinter, wie er vom Geyser abgesetzt wird. Verfasser meint nun, daſs die heiſse Quelle Goldchlorid enthalten habe, welches von Eisenoxydul, vielleicht unter Mitwirkung von Gerbstoffen, reducirt wurde. Allem Anscheine nach stellt der obere Theil des Berges, wo Eisenstein vorherrscht und in welchem Gold durchweg vertheilt ist, ein Becken dar, das sich mit einer Flüssigkeit anfüllte, in welcher Kieselsäure, Eisen, Thonerde, Mangan und Gold in Lösung enthalten waren, welche Stoffe zur Ablagerung kamen, wenn der Wasserschwall sich in der Röhre zu seinen unterirdischen Höhlen zurückgezogen hatte. 1^t des in zwei Gruben gewonnenen Erzes enthält für etwa 840 M. Gold; dasselbe enthält 99,7 Proc. Gold, ist also sehr rein.

Es ist möglich, dafs im inneren Westen, dessen Gefilde gleichfalls mit dem Wüstensandstein und den Kreidegesteinen bedeckt sind, sich die Erscheinungen von Mount-Morgan wiederholen können, sofern daselbst auch Bildungen von Opal und Eisenstein, Schlammauswürfe (*mud-puffs*) und Reste heifser Quellen gefunden werden.

Verfahren zur Verarbeitung von Cölestin und Schwerspath.

Nach *F. Kontlier* in Bredow (D. R. P. Kl. 75 Nr. 31356 vom 13. April 1884) werden Schwerspath, Cölestin oder auch Gyps in geschmolzenes Chlornatrium oder Chlorkalium eingetragen. Sobald sich die Unreinigkeiten zu Boden gesetzt haben, zieht man die klare Schmelze ab, läfst möglichst rasch erkalten und laugt die Chloralkalien mit Wasser aus. Die so erhaltenen Sulfate sind so fein vertheilt, dafs sie sich einerseits besonders leicht zu chemischen Umsetzungen jeder Art, Behandeln mit kohlensaurem Alkali, kohlensaurem Ammon u. a. m., eignen, dafs sie andererseits aber auch für die Verwendung als Farbmaterialien, zur Herstellung von Stuck u. dgl. besonders geeignet erscheinen.

Zur Umwandlung der Sulfate in Oxyde schmilzt man obige Schmelze mit Kohlengrufs zusammen unter gleichzeitigem Einleiten von Wasserdampf. Oder man erhitzt sie in den Bessemerbirnen ähnlichen Apparaten unter Einführung von Wasserdampf und reducirenden Gasen, bis kein Schwefelwasserstoff mehr entweicht. Dasselbe wird verbrannt und zur Herstellung von Schwefelsäure verwendet, während die Schmelze mit kaltem Wasser ausgezogen wird, wobei Barium- oder Strontiumhydrat zurückbleibt. Die geringen Mengen in Lösung gegangener Hydrate können mit Kohlensäure ausgefällt und so gewonnen werden. Die Alkalichloridlaugen werden eingedampft und stets wieder verwendet. Zur Erleichterung der Reaction kann schliefslich die Wirkung der reducirenden Gase wie des Wasserdampfes durch eine Beimengung von metallischem Eisen, Mangan, Kupfer oder Zink bezieh. deren Oxyden unterstützt werden. (Vgl. *Moody* 1885 **255** 87.)

Ueber eine Verunreinigung im Aether.

B. J. Börrigter (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 532) hat gefunden, dafs Aether, welcher nicht trocken und wohl verschlossen aufbewahrt wird, sehr oft Wasserstoffsuperoxyd enthält und daher aus Jodkalium Jod ausscheidet. Wahrscheinlich enthält derartiger Aether gleichzeitig Aldehyd und färbt dann Aetzkali. Korkverschlufs mindert die Ozonbildung, ist daher für Aether dem Glasstopfen vorzuziehen. Aetzkali färbt Alkohol nicht und wird von diesem auch nicht gefärbt, wenn nicht erst der Sauerstoff der Luft seine Wirkung ausüben kann, wodurch dann wahrscheinlich Aldehyd entsteht.

Ueber die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der Verbrennung.

Nach Versuchen von *Dixon* (*Chemical News*, 1882 Bd. 46 S. 151) wird eine vollkommen trockene Mischung von Kohlenoxyd und Sauerstoff weder durch glühende Platindrähte, noch durch andauernd durchschlagende Funken einer *Rühmkorff*'schen Spirale zur Explosion gebracht. Diese tritt erst dann ein, wenn eine auch nur geringe Menge Wasserdampf zugeführt wird. *M. Traube* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1890) findet nun, dafs bereits brennendes Kohlenoxyd in vollkommen trockener Luft erlischt. Kohlenoxyd zersetzt Wasser auch bei hoher Temperatur nicht; umgekehrt wird bekanntlich Kohlensäure durch Wasserstoff reducirt. Da nun bei der Verbrennung von Kohlenoxyd in feuchter Luft auch Wasserstoffsuperoxyd gebildet wird, so erklärt *Traube* diese Verbrennung durch folgende Reactionen: $CO + 2H_2O + O_2 = H_2CO_3 + H_2O_2$ bezieh. $CO + H_2O_2 = H_2CO_3$ und $2H_2CO_3 = 2CO_2 + 2H_2O$. Da somit das Wasser immer wieder zurückgebildet wird, so reicht eine sehr geringe Menge desselben hin, die Verbrennung grofser Mengen von Kohlenoxyd zu vermitteln.

In entsprechender Weise soll Wasserstoff erst zu Hyperoxyd und dann zu Wasser verbrennen.

Wird die Flamme von brennendem Wasserstoff auf Wasser geleitet, so nimmt 1l desselben bis 2g,9 Wasserstoffsuperoxyd auf (vgl. 1884 **253** * 161).

Ueber die Verwendung des Baumwollsamens.

Nach der Untersuchung von *Sacc* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1885 Bd. 11 S. 398) hat Baumwollsamen folgende Zusammensetzung:

Caseïn	6,0 Proc.
Dextrin	0,2
Zucker	2,0
Fibrin	23,7
Holzfaser	32,1
Stärke	9,6
Grünlich gelbes Oel	9,6
Gelbes Wachs	0,8
Wasser	8,0
Asche	8,0

Dieselben geben beim Mahlen 56,5 Proc. gelbes Mehl, welches in der *Bäckerei als Milchersatz* verwendet werden kann. Dasselbe, oder billiger die Prefsrückstände von der Oelgewinnung, empfiehlt *Sacc* ferner zur *Reinigung der Zuckersäfte.*

Ueber den Nachweis der Kornrade in Mahlproducten.

F. Benecke zeigt in den *Landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1885 Bd. 31 * S. 407, dafs zum Nachweise des Samens der Kornrade die mikroskopische Untersuchung der Stärkekörner nicht ausreicht, da die Stärke anderer Unkrautsamen sehr ähnlich ist. Auch die Färbung mit Alkohol und Salzsäure ist nicht beweisend.

Ueber die Wirkung des Kaffees.

Nach Versuchen von *Guimaraes* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1885 Bd. 10 S. 356) wirkt der Genufs von Kaffee nicht auf die Kohlenhydrate, wohl aber auf die Stickstoff haltigen Stoffe, indem die Ausscheidung von Harnstoff, sowie die Neubildung von Fleisch u. dgl. vermehrt wird. Kaffee macht den Organismus fähig, mehr Stickstoff haltige Nahrungsmittel zu verbrauchen, und mufs daher als mittelbarer Vermehrer von Arbeitskraft betrachtet werden, nützlich allen denen, welche viel verfügbare Arbeitskraft nöthig haben.

Verfahren zur Herstellung von Chromsäure.

W. A. Rowell in Newcastle (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32697 vom 24. December 1884) will aus einer Chromatlösung durch ein lösliches Strontiumsalz Strontiumchromat niederschlagen und aus dem Filtrate das gelöst bleibende Strontiumchromat mit Chlorbarium fällen. Das erhaltene Bariumchromat wird kochend mit einem grofsen Ueberschusse ziemlich verdünnter Schwefelsäure zersetzt. Das hierbei gebildete Gemisch von verdünnter Chromsäure und Schwefelsäure dient nach Trennung vom Bariumsulfat zur Zersetzung einer der darin enthaltenen Menge Schwefelsäure äquivalenten Menge des oben erhaltenen Strontiumchromates. Die hierbei entstehende Chromsäurelösung wird vom Strontiumsulfate getrennt und zur Trockene gedampft.

Mafsanalytische Bestimmung des Schwefels.

Zur Bestimmung des Gesammtschwefels in Sodarückständen, der Polysulfide im Ultramarin u. dgl. wird nach *N. v. Klobukow* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1861) die Probe mit reinem Zink und Wasser in einen Zersetzungskolben gebracht, etwa 10 Minuten Wasserstoff durchgeleitet und Salzsäure zugefügt. Der entwickelte Schwefelwasserstoff wird in Zehntel-Jodlösung geleitet, der Ueberschufs mit unterschwefligsaurem Natrium zurücktitrirt. Die im Zersetzungsgefäfse bleibende Schwefelsäure wird mit Chlorbarium gefällt.

Tritt als Zersetzungsproduct Schwefel allein oder neben der Schwefligsäure u. s. w. auf, so stellt man unter den Zersetzungskolben eine Schale mit kaltem Wasser und leitet die Zersetzung zunächst möglichst langsam ein; man beobachtet dabei, wie sich die Flüssigkeit in Folge der Schwefelausscheidung milchig trübt, dann aber allmählich diese Trübung verschwindet und die Lösung wasser-

hell wird. Ist nach 20 bis 25 Minuten dieser Grad der Zersetzung erreicht, so entfernt man die Kühlvorrichtung, gibt mehr Säure zu und beschleunigt die Auflösung des überschüssigen Zinkes durch gelindes Erwärmen; hat sich das Zink vollständig aufgelöst, so erhitzt man den Kolben einige Zeit bis auf 70 bis 80°.

Tritt bei der Zersetzung der zu analysirenden Schwefelverbindung kein Schwefel, sondern nur Schwefligsäure und Schwefelwasserstoff auf, so wird die Abkühlung des Zersetzungskolbens entbehrlich; man leitet die Zersetzung bei gewöhnlicher Temperatur ein und beschleunigt sie später durch schwaches Erhitzen. Die Dauer des ganzen Versuches ist in der Regel $1^1/_2$ bis 2 Stunden; nach Vollendung desselben werden die Absorptionsapparate in ein gemeinschaftliches Gefäfs entleert und der Ueberschufs der Jodlösung mit unterschwefligsaurem Natrium zurücktitrirt.

Ueber Chlorozon.

L. Storch (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 102) erhielt eine Flasche mit der Aufschrift: „*Chlorozone seule eau de jarelle concentrée, garantie pure, exempte de chaux et de fer. Fabrique à Paris*“, welche mit einer gelblich gefärbten, öligen Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction und eigenthümlichem Geruche gefüllt war. Das specifische Gewicht betrug 1,250 bei 15°. 100cc derselben enthielten:

NaCl	13,2148g
NaClO	10,8739
$NaClO_3$	0,7350
NaOH	8,0894
Na_2SO_4	1,2392

Das sogen. Chlorozon unterscheidet sich von der *Jarelle*'schen Lauge somit nur durch den Gehalt an freiem Alkali. Bleichversuche zeigten, dafs die bleichende Wirkung eine weniger kräftige ist als die der gewöhnlichen Chlorsoda (durch Zersetzung von Chlorkalk mit Soda gewonnen), die gleiche Menge wirksamen Chlores vorausgesetzt, das Bleichen mit Hilfe dieses Mittels längere Zeit erfordert, woraus das Geschontwerden der Faser erklärlich wird. Diese Beobachtungen stehen im Einklange mit der Analyse, indem es bei der gebräuchlichen Art der Bleichung der Kohlensäure überlassen wird, die Unterchlorigsäure frei zu machen, und diese bei Anwendung von Chlorozon anfangs von dem freien Alkali in Anspruch genommen wird, somit erst nach Absättigung des letzteren zur vollen Wirkung gelangt. Thatsächlich konnten dieselben Wirkungen wie mit Chlorozon auch mit der Chlorsoda erzielt werden, sofern dieser ein entsprechender Zusatz an freiem Alkali ertheilt wurde. Das Alkali ist es auch, was das Chlorozon zum Bleichen von *Wäschestücken* geeignet erscheinen läfst, da durch dasselbe dem Stoffe die letzten Reste von Fett und Seife entzogen werden, während sich gleichzeitig das Bleichen vollzieht.

Zur Kenntnifs des Thiodiphenylamins.

Nach *N. Fränkel* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1843) ist der Grundstoff des Methylenblau: das Thiodiphenylamin, $NH(C_6H_4)_2S$, aus Diphenylamin und Schwefel dargestellt, neutral und verbindet sich auch in ätherischer Lösung nicht mit Salzsäure. Durch Erhitzen mit Zinkstaub wird es theilweise in Diphenylamin zurückverwandelt. Durch Erhitzen mit Chlorzink wird es gleichfalls entschwefelt, so dafs bei gleichzeitiger Anwesenheit von Benzoësäure Phenylacridin entsteht. Das bei der Darstellung des Thiodiphenylamins auftretende, stark riechende Oel ist als Phenylsulfhydrat erkannt. Durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure geht das Thiodiphenylamin theilweise in einen Phenol artigen Farbstoff, das *Thionol*, $C_{12}H_7NSO_2$, über.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neue Gasmotoren, welche ohne Verdichtung der Ladung arbeiten.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Diejenige Art von Gasmotoren, bei welcher die Ladung vor der Entzündung *nicht* verdichtet wird, hat eine Bedeutung nur noch für Maschinen mit sehr geringen Kraftleistungen, wo ein weniger sparsamer Gasverbrauch nicht so wichtig ist. Allerdings hatte man mit indirekt wirkenden Maschinen, bei welchen die Explosion der (unverdichteten) Gase benutzt wurde, um einen für diese Zeit aufser Verbindung mit dem Triebwerke gesetzten Kolben in einem Cylinder vorzuschleudern, während die alsdann in Folge äufserer Abkühlung der Verbrennungsgase unter dem Treibkolben entstehende Luftverdünnung zu dessen Arbeit leistendem Rückhube diente, eine Ausnutzung des Gases erzielt, wie dieselbe mit den neueren, mit Verdichtung arbeitenden Maschinen kaum wieder erreicht ist. Da bei dieser Maschinengattung aber Uebelstände auftreten, welche in den nothwendigen grofsen Abmessungen, dem starken Arbeitsgeräusche, der ungleichmäfsigen Kraftübertragung und der Empfindlichkeit der Kuppelung zwischen Kolbenstange und Triebwerk bestehen, so ist man neuerdings wieder zu der älteren direkt wirkenden Form dieser Maschinen zurückgegangen, welche diese Mängel nicht besitzen. Es richtet sich das Bestreben darauf, neben günstigerer allgemeiner Anordnung der Maschine deren Gasverbrauch möglichst auf den geringen Bedarf von 0,8 bis 1^{cbm} für die stündliche Pferdestärke der *Langen*'schen atmosphärischen Gaskraftmaschine (vgl. 1867 **183** 106. 1877 **223** * 557) herabzubringen. Von der verbreitetsten Maschine dieser Art, der *Bisschop*'schen (1878 **230** * 375. 1885 **255** * 495), ist dieser geringe Gasverbrauch nicht erreicht (vgl. 1885 **255** 398).

Als Uebergang von den atmosphärischen Gasmotoren zu denen mit direkter Wirkung sind mehrere Vorschläge zu erwähnen, bei welchen zunächst die Kraft der Explosion und dann der Ueberdruck der Atmosphäre über die künstlich herbeigeführte Verdünnung unter dem Kolben auszunutzen gesucht wurden. Diese Wirkung soll nach *J. Wertheim* in Frankfurt a. M. (Erl. * D. R. P. Nr. 2023 vom 19. August 1877) mittels einer Wassersäule erreicht werden, welche in Folge der Explosion durch einen Kanal auf der einen Seite eines Schaufelrades vorwärts getrieben und in Folge des dann entstehenden Ueberdruckes der Luft nach selbstthätiger Umstellung der Ventile auf der anderen Seite des Rades zurückgepreſst wird, um beide Male das letztere zu drehen.

Gleichfalls eine Wassersäule benutzt *R. Krause* in Köln (Erl. * D. R. P. Nr. 7514 vom 4. Oktober 1878). Dieselbe wird in Folge der über ihr stattfindenden Explosion durch einen engen Kanal in einen Cylinder geleitet, um hier einen Kolben Arbeit verrichtend vorzuschieben. Die

Rückbewegung des Kolbens geschieht in Folge des Niederschlagens der Verbrennungsrückstände in dem Explosionsraume durch den äufseren Luftdruck.

Dieser Gedanke ist von *Kapp und Wigger* in Unna und *G. Hövelmann* in Barmen (*D. R. P. Nr. 24084 vom 8. December 1882) neuerdings in wenig abgeänderter Form wieder aufgebracht worden.

Eine Vermittelung zwischen beiden Kraftleistungen suchten bei einer *liegenden* Maschine *M. Hasse und Comp.* in Berlin (Erl.*D. R. P. Nr. 2057 vom 20. December 1877) durch Einschaltung einer Feder zwischen Kolbenstange und Arbeitswelle herbeizuführen (vgl. auch 1884 254 451).

G. Franke in Saarlouis (Erl.* D. R. P. Nr. 7985 vom 23. März 1879) versuchte beide Kraftwirkungen auf beiden Seiten des Kolbens zur Aeufserung zu bringen. Bei der vorgeschlagenen *liegenden* Maschine sollte während jeder halben Umdrehung der Kurbelwelle zunächst der atmosphärische Druck Arbeit leistend auf den Kolben wirken und dann vom letzteren ein Gemenge von Luft und Gas angesaugt werden, welches beim weiteren Laufe des Kolbens entzündet wurde, um den Kolben bis ans Hubende zu treiben. Durch die dann entstehende Luftverdünnung sollte der Rückgang erfolgen.

In eigenartiger Weise wird die gleiche Idee von *F. Sivilla* in Madrid (Erl.* D. R. P. Nr. 154 vom 31. Juli 1877) zur Ausführung gebracht; bei seiner *stehenden* Maschine wird der Kolben durch die Explosion einer Ladung in die Höhe getrieben; hierbei verdichtet derselbe über sich im geschlossenen Cylinder Luft, welche den Rückschub des Kolbens beschleunigt. Beide Kraftäufserungen werden unmittelbar durch eine Pleuelstange auf die Kurbelachse übertragen.

Die neueren Ausführungen der Gasmaschinen, welche ohne Verdichtung der Ladung die Kraft der Explosion unmittelbar übertragen, besitzen im Allgemeinen die Arbeitsweise des *Bisschop*'schen Motors. Die Kolben saugen während des ersten Theiles ihrer Bewegung ein Gemenge an, welches bei einer gewissen Kolbenstellung entzündet wird, um den Kolben Arbeit leistend vorzuschieben.

Die in Fig. 1 bis 4 Taf. 4 dargestellte Maschine von *G. M. Hopkins* in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 27053 vom 4. September 1883, abhängig von Nr. 532) schliefst sich der *Bisschop*'schen Construction eng an.

Das Gestell *A* soll mit der Platte *B* und dem statt der Wasserkühlung mit Strahlrippen versehenen Cylinder *C* aus einem Stücke gegossen werden. Der Zuflufs von Luft und Gas zum Cylinder, welcher nach Art der Deutzer Motoren einen todten Raum *M* (vgl. Fig. 3) erhalten hat, erfolgt durch ein seitlich angeordnetes Kolbenventil *L* (Fig. 4), welches in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise gesteuert wird. Das Ventil *L* steht durch ein Rohr *r* mit dem todten Cylinderraume *M* in Verbindung, so dafs die durch den Rohrstutzen *p* zutretende Luft und das durch Rohr *a* kommende Gas bereits im Ventile gemischt vom

Kolben *G* angesaugt wird, um in dem mit zerbröckeltem Bimsstein, Schrot o. dgl. gefüllten Raume *M* inniger gemischt und dann nach Freilegung der Zündstelle v_1 entzündet zu werden. Die Verbrennungsrückstände werden wieder durch den Raum *M* und das Rohr *r* in das Ventil *L* gedrückt, um durch dessen Rohr *q* abgeblasen zu werden.

Die Entzündung des Gemenges findet durch Berührung mit dem durch ein Knallgasgebläse erhitzten Platinbleche v_1 statt. Die Knallgasflamme erhält durch Rohr u_1 Gas, während Luft durch Rohr *t* von der Luftpumpe *T* zugeprefst wird. Diese Luftpumpe (vgl. Fig. 2) regelt den Gaszufluſs zum Ventile *L* durch das Rohr *a* in eigenartiger Weise. Das Saugventil der Pumpe liegt im Pumpenkolben *e*, das Druckventil *i* im Stiefel. Der Theil *k* dient als Druckraum. Da die Luftpumpe sammt der Ableitung für eine bestimmte Leistung berechnet ist, so wird in Folge erhöhter Geschwindigkeit der Maschine, also auch verstärkter Pumparbeit im Druckraume ein gröſserer Luftdruck entstehen, welcher die Membran *m* niedergehen läfst, so dafs die Platte p_1 den Gaszuführungsschlauch *R* entsprechend zusammendrückt und dessen Querschnitt verengt.

Wird die Maschine abgestellt, so sinkt die Hülse des Kugelregulators und drückt mittels ihres unteren Fortsatzes *h* (Fig. 1) den Gasschlauch a_1 vor dem Gasbeutel *Q* zusammen, so dafs keine Gasentweichung selbst bei offenem Absperrventile stattfinden kann.

Die Kolben *m* und *n* im Ventile *L* sind verstellbar, um die Zuleitung von Gas und Luft regeln zu können. Das Luftventil (Fig. 4), dessen Löcher *u* durch eine Gummiplatte *v* gedeckt bezieh. frei gelegt werden, kann auch mittels der Schraube *x* für gröfseren oder kleineren Luftdurchlafs eingestellt werden.

Die Maschine von *E. Cobham* in Stevenage, England (*D. R. P. Nr. 30575 vom 4. Juli 1884) ist *liegend* angeordnet. Die Einsaugung der Ladung in den Cylinder *A* erfolgt mittels einer im Cylinderboden vorgesehenen Ventilplatte *K* (Fig. 5 Taf. 4), welche die Saugöffnungen deckt. Selbstverständlich wird diese einfache Anordnung praktisch nicht verwendbar sein, da die Platte durch die Hitze der Explosion sehr rasch zerstört werden würde. Während das Gas durch die Oeffnung *N* zuströmen soll, wird die Luft durch die seitlichen Oeffnungen *O* aus dem Raume *E* angesaugt; dieser Raum dient als Dämpfungskammer, in welcher eine Anzahl abwechselnd angeordneter Rippen *P* sich befindet und die durch die Grundplatte abgeschlossen ist, in Folge dessen die freie Fortpflanzung des durch den Betrieb der Ventile oder die Explosion hervorgebrachten Schalles durch die Saugröhre des Motors verhindert wird. Zu diesem Zwecke sind in der Luftleitung geeignete Hindernisse (statt der Platten *P* z. B. auch Siebplatten, Kieselsteine o. dgl.) angebracht, welche die Schallwellen, die vom Inneren des Cylinders in die Saugröhre gelangen, zu brechen, zu zerstreuen oder gänzlich zu zerstören vermögen. Die Luftzuführung für den Entzündungsapparat *R* ist ebenfalls von der

Dämpfungskammer *E* abgeleitet, um den Schall zu brechen, welcher vom Zündschieber kommen könnte. Der Auspuff ist bei *V*; derselbe wird durch ein vom Motor gesteuertes Ventil beeinflufst. Die Ventilplatte *K* kann durch eine Schraube *M*, welche die Feder *L* mehr oder weniger stark zusammenprefst, für den Durchlafs von Gas und Luft eingestellt werden. Der Cylinder *A* besitzt einen Kühlmantel.

Auch der in Fig. 8 Taf. 4 veranschaulichte Gasmotor von *P. F. Forest* in Paris (*D. R. P. Nr. 21411 vom 9. März 1882) ist *liegend* angeordnet. Der Cylinder und das Schiebergehäuse besitzen an Stelle des Kühlmantels Strahlrippen, welche in Form eines Schraubenganges um dieselben herumlaufen. Die Explosionsseite des Cylinders wird durch einen kegelförmigen Hahn (Fig. 9 und 10 Taf. 4) geschlossen, welcher Zu- und Abführung der Gase sowie die Entzündung vermittelt. Bei *m* ist der Gaszuflufs, bei *n* der Lufteintritt und bei *p* der Auspuff.

In dem Gehäuse *D* ist die Triebwelle *J* gelagert, auf welcher der aus den beiden Theilen *L* und *M* bestehende Drehschieber auf einem dünner gedrehten Theile der Welle festsitzt, während der dickere Theil derselben an seinem Ende eine als Schwungrad dienende Riemenscheibe trägt. Am anderen, dünneren Ende der Triebwelle sitzt die Kurbel *K*, welche durch eine Stange mit dem Ende der Kolbenstange *G* verbunden ist. Durch den Zapfen sind die Enden beider Stangen mit dem Ende der auf der Grundplatte *C* angebrachten und um einen Zapfen an der Grundplatte schwingenden Stange *H* verbunden. Zwischen den beiden Theilen *L* und *M* des Drehschiebers befindet sich eine ringförmige Kammer, welche gleichzeitig mit den Aussparungen *P* und *N* des Schiebers in Verbindung steht. Je nach der Stellung des Schiebers werden durch die Oeffnungen *m* und *n* und die Aussparung *N* Gas und Luft in die mittlere Kammer einströmen, um in den Cylinder durch die Oeffnung *E* zu gelangen, oder es werden aus dieser Oeffnung durch die Aussparung *P* und die Oeffnung *p* die Verbrennungsgase aus dem Cylinder entweichen. Auf der vorderen Seite des Schiebergehäuses befindet sich nahe bei der mittleren Schieberkammer eine Oeffnung, welche mit einer Scheibe *Q* (vgl. Fig. 11 und 12 Taf. 4) geschlossen ist, durch deren Loch *o* die Zündflamme des Brenners *O* schlägt. Damit die Flamme durch den Druck, welcher im inneren Cylinder während der Explosion herrscht, nicht ausgelöscht wird, befindet sich hinter derselben und zwischen einer magnetischen Scheibe *R* die eiserne Klappe *q*, welche, leicht beweglich, beim geringsten Ueberschusse an innerem Druck von der magnetischen Scheibe *R* abgerissen und gegen die Oeffnung der Platte *Q* angedrückt wird. Eine Oeffnung q_1 im Schieber dient zum Abführen überflüssigen Schmieröles.

Um die Leistung dieses Motors zu verändern, mufs die Kurbel für den Schieber unter einem anderen Winkel aufgekeilt werden.

In der Patentschrift Nr. 21411 ist noch eine Maschine mit hin- und

hergehendem Schieber mitgetheilt; eine Abänderung dieses Schiebers hat *Forest* im Zusatzpatente *Nr. 24492 vom 28. Januar 1883 angegeben. Der Schieber *C* (Fig. 7 Taf. 4) gleitet in einem Gehäuse, von welchem die Oeffnungen *F* in die Kammer *G* am Cylinder führen. Auf der gegenüber liegenden Seite des Schiebergehäuses führen wieder andere Oeffnungen ins Freie; letztere entsprechen den Kanälen *i* im Schieber und dienen zum Einströmen von Luft. Der Boden dieser Schieberkanäle *i* hat kleine Löcher, durch welche das durch eine Leitung ankommende Gas in den Schieber eindringt. Neben und parallel mit den Kanälen *i* des Schiebers sind die Ausströmungskanäle *K* in demselben angebracht; letztere lassen die Verbrennungsgase durch ein oben am Schiebergehäuse angebrachtes Rohr entweichen, wenn sie sich beim Rückgange des Kolbens vor den Oeffnungen *F* des Schiebergehäuses befinden; nebenan befindet sich die Oeffnung F_1, um die Zündflamme des Brenners *H*, welche in der Kammer H_1 des Schiebers brennt, in den Cylinder gelangen zu lassen. Die Triebwelle *B* trägt die Kammscheibe B_1, welche auf die Leitrolle *c* des Schiebers *C* wirkt. Mittels einer um die Schieberstange gewundenen Spiralfeder C_1 wird diese Leitrolle beständig an die Kammscheibe B_1 gepreſst.

Der in Fig. 6 Taf. 4 dargestellte *cylindrische* Schieber entspricht dem beschriebenen flachen Schieber. In demselben sind zwei Kammern *M* und M_1 gebildet, deren eine zur Mischung der Ladung dient, während in der anderen die Zündflamme brennt. Der Auspuff befindet sich in diesem Falle im Cylinderboden. Das bezügliche Ventil *S* wird von dem Daumen *r* der Betriebswelle *B* geöffnet, durch eine Feder aber geschlossen gehalten.

Der in Fig. 15 bis 17 Taf. 4 dargestellte Gasmotor von *L. Bénier*[1] und *A. Lamart* in Boumetz-les-Loges, Frankreich (*D. R. P. Nr. 20978 vom 16. Mai 1882) ist *stehend* angeordnet und mit einer ähnlichen Schiebereinrichtung versehen. Die Bewegung des Schiebers *M* wird in gleicher Weise durch eine Daumenscheibe und entgegen wirkende Feder erzielt. Die Luft strömt durch den Kanal *O* (Fig. 17) ein und mischt sich im Schieber mit dem durch das Rohr *R* zufliefsenden Gase. Die verschiedenen Oeffnungen *a* zur Abführung des Gemenges sind hier besonders deshalb vorgesehen, um einen schnellen Schluſs des Schiebers bei möglichst kurzem Hube desselben herbeizuführen. Die Oeffnungen *a* lassen das Explosionsgemenge in den Kanal *b* eintreten; die Oeffnung a_1 dagegen steht mit dem Kanale *d* in Verbindung. Während *b* das Gemenge in den oberen Theil des Cylinders *A* unmittelbar unter den Deckel führt (vgl. Fig. 16), mündet a_1 in den Zündkanal *d*. Indem man den Schieber so stellt, daſs während der Zündung des Explosionsgemenges im Kanale *d* die Oeffnungen *a* noch einige Millimeter weit offen sind,

[1] Trotzdem dieser Motor im vorigen Jahre in Wien ausgestellt war (vgl. 1885 255 135), sind Betriebsergebnisse über denselben noch nicht bekannt geworden.

verhindert man die Bildung einer Luftleere hinter oder über dem Kolben, während die Flamme in den Kanal *d* schlägt.

Durch das Rohr *x* wird der in einer Aushöhlung des Schiebers befindliche, zum Anzünden des Gemenges dienende Brenner *s* mit Gas gespeist und durch eine in der Ecke der Flansche *L* befindliche, stets brennende Flamme wieder angezündet. Der Verschluss der Mündungen *a* und a_1 sowie die Zündung des Explosionsgemisches findet statt, während der Schieber sich rasch nach der Kurbelwelle hin bewegt, indem die Druckrolle desselben in eine Aushöhlung der Kammscheibe fällt (vgl. Fig. 15). Das Auspuffventil *m* (Fig. 16) wird durch den Hebel *n* geöffnet. Der Kolben *C* ist durch die Stange *D* mit dem einen Ende des um eine Achse am anderen Ende schwingenden Hebels *E* verbunden, welcher in seinem mittleren Theile durch eine Verbindungsstange drehbar an die Kurbelwelle gehängt ist. Der obere Theil des Cylinders ist von einem hohlen, ringförmigen Kühlwasserraume *V* umgeben. Daselbst ist auch der Schieberkasten *N* befestigt und zwar auf der vorderen Seite des Cylinders, während das Ventilgehäuse des Ausströmungsventiles *m* sich auf der hinteren, dem Schwungrade zugewendeten Seite des Cylinders befindet.

Schliefslich ist noch ein Mechanismus von *G. Wacker* in New-York (Erl. * D. R. P. Nr. 16018 vom 2. Juni 1881) zu erwähnen, welcher die Stelle der von *Bisschop* angewendeten geschränkten *Schubkurbel* vortheilhaft vertreten kann. Der Mechanismus (Fig. 13 und 14 Taf. 4) ist so eingerichtet, dafs der Kolben, entsprechend der durch die Gasverpuffung erzeugten schnellen Volumenvergröfserung, schnell auswärts und dann wieder, entsprechend der allmählichen Zusammenziehung der Verbrennungsgase, langsam einwärts geht, wobei aber der Kolben mit der Kurbel einer Schwungradwelle stets durch Lenkstangen zwangsläufig verbunden ist. Bei dem gezeichneten Mechanismus wirkt der Kolben mittels der Lenkstange *a* auf einen Hebel *b*, welcher seinerseits mit der Kurbel durch eine kurze Pleuelstange *c* verbunden ist. Der Ausflug des Kolbens dauert etwa $^1/_3$, der Rückgang $^2/_3$ der Umdrehung.

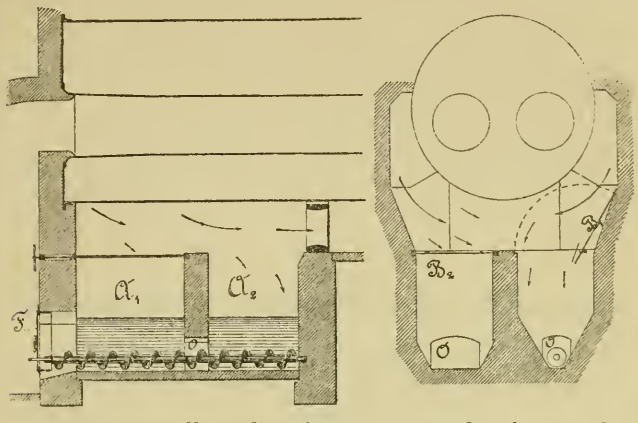
R. Müller's Flugaschenfänger.

Mit Abbildung.

Wenn die gebräuchlichen Flugaschenkammern bei Dampfkesseln während des Betriebes geräumt werden sollen, so werden durch das geöffnete Räumloch in der Regel grofse Mengen kalter Luft in die Feuerzüge treten, dadurch die Heizwirkung beeinträchtigen und aufserdem die angesammelte Asche aufwirbeln und zu einem grofsen Theile durch die nachfolgenden Züge und den Schornstein mit fortreifsen. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat *R. Müller* in Oberröblingen a. Helme

(*D. R. P. Kl. 13 Nr. 31129 vom 20. August 1884) die nachstehend abgebildete Einrichtung getroffen.

Am Ende jedes Feuerzuges ist eine Doppelkammer A_1, A_2 angebracht, deren erster Theil A_1, in welchem sich hauptsächlich die Asche ablagern wird, durch eine Klappe B_1 oder einen Schieber B_2 gegen den



Feuerzug von aufsen vollständig abgesperrt werden kann. Ist dies geschehen, so kann die Thür F ohne jede Störung geöffnet und die Kammer A_1 ausgeräumt werden. Aus der zweiten Kammer A_2, welche bei Abschlufs von A_1 die meiste Asche aufnehmen wird, kann dieselbe durch eine enge Oeffnung O mittels Krücke oder Schnecke leicht entfernt werden.

A. Mechwart's Cylinder-Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Um bei cylindrischen Reibungskuppelungen, bei welchen das Anpressen der Backen durch Kniehebel erfolgt (vgl. u. a. *Dohmen-Leblanc* 1882 243 * 273), die Abnutzung der Reibungsfläche, die eine Verminderung der Kraftübertragung mit sich führt, ausgleichen zu können, schaltet *A. Mechwart* in Budapest (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32677 vom 24. Oktober 1884) zwischen den Kniehebeln und dem verschiebbaren Muffe stellbare Gelenkstücke ein. Wie aus Fig. 18 Taf. 4 ersichtlich ist, sind diese Gelenkstücke G über den Drehpunkt am Muffe M hinaus verlängert und ist das Ende dieser Verlängerung als Mutter ausgebildet, in welche eine in den Muff M eingehängte Kopfschraube greift. Durch Drehung dieser Schraube mit Hilfe eines am vierkantigen Ende derselben anfassenden Schlüssels können dann die Gelenkstücke G in eine Stellung gebracht werden, bei welcher die Bremsbacken mehr nach aufsen gepreſst werden. Die Ausbiegung der Verlängerung von G ergibt dabei eine gewisse Elasticität des Andruckes wie bei der *Dohmen-Leblanc*'schen Kuppelung.

Bei der in Fig. 19 Taf. 4 dargestellten Kuppelung ist statt dieser Gelenkstücke *G* der Zapfen für die Kniehebel *K* excentrisch an dem am Muffe sitzenden Verbindungszapfen angesetzt. Der letztere Zapfen ist mit einem Zahnrade versehen, in welches eine Schnecke eingreift; durch Drehung derselben wird auch hier eine Verstellung der Bremsbacken erreicht.

In beiden Kuppelungen sind *A* und *B* die beiden auf den Wellenenden aufgekeilten, die Drehung empfangenden und abgebenden Riemenscheiben und ist der Muff *M* auf der Nabe der letzteren verschiebbar. Dadurch soll jede der beiden Scheiben *A* und *B* als treibende oder als getriebene gebraucht werden können und wird ein Wellenlager gespart, indem das eine Wellenende gleich mit in dem anderen Kuppelungstheile gelagert ist.

Neuere Schutzvorrichtungen für Kreissägen.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 253 S. 317.)

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

1) Schutzvorrichtungen an Kreissägen zum Langschneiden.

Zur *Parallelführung der Schutzhaube* verbindet *W. Ritter* in Altona (*D. R. P. Nr. 31501 vom 15. Oktober 1884) dieselbe mit einem Gelenkparallelogramm, in gleicher Weise, wie es bereits *C. Hoffmann* (vgl. 1882 246*412) angegeben. Die aus einem mit Drahtgitter bezogenen Rahmen hergestellte Haube *H* (Fig. 1 Taf. 5) ist auf einer Seite an die beiden Hebel *a* und *b* angelenkt, die ihrerseits wieder mit einem T-Stücke *T* drehbar verbunden sind; dieses T-Stück wird an einer Hängesäule befestigt. Vorn erhält die Haube das Horn *h*, gegen welches das zu schneidende Brett trifft und dadurch die Haube nach hinten verschiebt, wobei sich dieselbe, immer parallel bleibend, erhebt. Um diese Bewegung zu erleichtern, ist der vordere Gelenkhebel *a* verlängert und mit einem Gegengewichte *G* versehen; dasselbe äufsert seine Wirkung um so mehr, je höher die Haube *H* gehoben wird.

Ein Vorzug gegen die *Hoffmann*'sche Anordnung ist bei der vorliegenden Einrichtung kaum zu finden. Nachtheilig ist hier die einseitige Aufhängung der Haube und die für die Bedienung der Säge unbequeme Hängesäule über derselben; auch ist nicht auf den Schnittspalter Rücksicht genommen, welcher bei *C. Hoffmann* in Verbindung mit der Haube steht.

G. Schrader in Ehrenfeld (*D. R. P. Nr. 32720 vom 4. Februar 1885) hat die in Fig. 2 und 3 Taf. 5 veranschaulichte Schutzvorrichtung angegeben. Zur Seite der Säge ist auf dem Sägentische ein Winkelarm *a* befestigt, welcher an seinem Ende in die über der Säge parallel mit derselben befindliche Schiene *k* ausläuft und auf seinem senkrechten Theile einen Bolzen trägt, um den die gebogene Stange *b* schwingt.

Diese ist an ihrem Ende mit dem senkrechten, in der Ebene des Sägeblattes liegenden Schieber *c* verbunden. Wird das zu schneidende Brett gegen die Säge geschoben, so drückt dasselbe durch die vordere schräge Kante des Schiebers diesen in die Höhe und macht die Säge frei. Bevor am Ende des Schneidens die Säge vorn wieder sichtbar wird, fällt der Schieber *c* zum Schutze wieder nieder. Vor der Säge hat der Schieber *c* die Wand *d*, welche einen Spalt *f* besitzt, um den Schnitt sehen zu lassen, und auf welche sich der einen seitlichen Schutz gewährende, um die Bolzen *h* und *i* bewegliche, durchbrochene Schieber *g* stützt. An der Schiene *k*, an welcher die Bolzen *h* und *i* zu verstellen sind, ist auch der Schnittspalter *l* befestigt, der mit seiner unteren Spitze zur Sicherung noch im Sägentische steckt. Um dem Zurückwerfen der Bretter durch die Säge vorzubeugen, sind an der Schiene *k* die Spitzen *n* leicht drehbar, welche von den Brettern nach hinten gedreht werden, diese aber bei einem Zurückfliegen festhalten.

Mit Berücksichtigung des Umstandes, dafs eine vollkommene Kreissäge-Schutzvorrichtung das Sägeblatt ganz abzudecken, die leichte Beobachtung des Sägeschnittes jedoch nicht zu hindern habe, stellt *F. Reiser* nach den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums*, *Section für Holzindustrie*, 1885 S. 1 bei seiner Schutzvorrichtung den vorderen Theil der Schutzhaube aus *Glas* her. Die Haube *H* (Fig. 5 Taf. 5), welche ähnlich wie bei *C. Hoffmann* (1882 **246** * 411) an dem Schnittspalter *K* um ein am Ende desselben angebrachtes Querstück *Q* drehbar und vorn mit einer Gleitrolle *r* versehen ist, wird der billigen und leichten Herstellung halber aus Holzlatten zusammengesetzt und erhält also eine eckige Form. Die Zwischenfelder der Holzlatten werden in der Vorderwand *c* und im vorderen Theile *d* der Seitenwände mit Glas ausgelegt. Die übrigen Felder erhalten einfache Holzfüllung.

Sind diese Glaswände schon durch ihre leichte Zerbrechlichkeit nicht zu empfehlen, so vereiteln sie in Folge des sich an denselben absetzenden feinen Sägestaubes und der dadurch bewirkten raschen Undurchsichtigkeit ihren Zweck ganz. *Reiser* hat deshalb auch in den Seitenwänden Schlitze *m* vorgesehen, durch welche die vordere Glasscheibe *c* mit einem besonderen Wischer auf der Innenseite geputzt werden kann. Für das Ende des Schnittes gibt *Reiser* der Schutzvorrichtung einen besonderen Vorstofsstab für die Bretter mit und soll der Arbeiter, indem seine Hand beim Verschieben des Holzes an den vor der Rolle *r* vorstehenden Schnabel stöfst, an die Benutzung dieses Stabes immer erinnert werden.

A. Goede in Berlin bringt jetzt die von *Pintsch* (1882 **246** * 411) angegebene Schutzvorrichtung zur Ausführung, wobei die Haube jedoch auch aus einem mit Drahtgewebe bezogenem Gestelle hergestellt und ein Schnittspalter *K* vorgesehen wird. Da das beständige Heben der Schutzhaube durch die zu schneidenden Bretter dem Arbeiter oft un-

bequem wird, so wurde an der Haube eine *Einstellvorrichtung für beliebige Brettstärken* angebracht (vgl. *Deutsche Industriezeitung*, 1885 *S. 327 und * D. R. P. Nr. 33468 vom 13. Mai 1885). Das Gegengewicht *G* (Fig. 4 Taf. 5) ist nahe an die Hängesäule *L* gerückt und die letztere mit einer von Hand leicht zu drehenden Schraube *A* versehen, so dafs sich das Gewicht gegen diese Schraube anlegt. Man kann also durch Verdrehen der Schraube *A* die Haube *H* auf die beim Schneiden längere Zeit gleichbleibende Brettstärke zum freien Durchgange der Bretter einstellen und ist die freie Beweglichkeit der Haube für gröfsere Stärken dann immer noch vorhanden.[1]

2) Schutzvorrichtungen an Kreissägen zum Querschneiden.

C. Hoffmann in Aue bringt neuerdings an Kreissägen zum Zerschneiden der Stämme für die Schleifapparate in Holzstofffabriken an Stelle der früheren Schutzvorrichtung (vgl. 1882 246*413) die in Fig. 6 Taf. 5 dargestellte Einrichtung an. Die kräftig ausgeführte Haube *H*, welche nur den oberen und vorderen Theil der Säge *S* bedeckt, ist mit ihrem hinteren Ende an die Stange *A* angelenkt, die um einen am Ende des auf den Sägentisch geschraubten Bockes *B* befindlichen Zapfen schwingt. Auf demselben Zapfen steckt auch der mit dem Gegengewichte *G* für die Haube *H* versehene Hebel *C*, an dessen Ende die Haube mittels der Stange *D* angehängt ist. Vorn hat die Haube *H* einen Handgriff *h* und der Sägentisch besitzt vor der Säge eine Aussparung, in welche das untere Ende der Haube eintreten kann. Beim Schneiden zieht der Arbeiter die Haube nach vorn, hebt sie hoch und läfst sie dann zurück auf den inzwischen auf dem Sägentische vorgeschobenen runden Stamm fallen. Die Haube *H* erhält hierzu eine runde Aussparung, welche mit spitzen Zähnen besetzt ist, um den Stamm fest zu halten. Der auf diese Weise fest gehaltene Stamm wird nun durch das Zurückschieben der Haube an die Säge gebracht und abgeschnitten, wobei der an dem Handgriffe *h* fassende Arbeiter vollkommen geschützt ist. Man kann auch die Stange *D* und den Hebel *C* weglassen und das Gewicht *G* unmittelbar auf eine Verlängerung der Haube *H* stecken, wie es in Fig. 6 punktirt angedeutet ist.

Bei Kreissägen zum Querschneiden liegt die Veranlassung zu Unfällen mit darin, dafs die oft langen und schweren Klötzer und Stämme von dem Arbeiter nicht gleichmäfsig beim Schneiden gegen die Säge bewegt werden. Man hat deshalb die Einrichtung getroffen, dafs die an einem schwingenden Arme sitzende, oder in einer geraden Bahn verschiebbare Säge gegen das an einem Anschlagwinkel fest liegende Holz

[1] Eine Einstellvorrichtung für die Schutzhaube, bei welcher dieselbe parallel bleibend mittels einer Stellschraube der Brettstärke entsprechend in der Senkrechten festgestellt wird, ist wie *H. Lerch* im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1883 S. 100 berichtet, in der Sägemühle und Parketfabrik von *Krauth und Comp.* in Höfen a. Enz schon länger in Benutzung.

bewegt wird. Eine Kreissäge mit *Schraubenspindel-Verschiebung* bringen *A. Ransome und Comp.* in London zur Ausführung und veranschaulicht nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 30 S. 249 Fig. 7 Taf. 5 einen Grundrifs derselben. Die Sägenwelle E ist in einem Rahmen D gelagert, welcher in einer Bahn auf den Gestellwänden A gleitet. Der Rahmen D besitzt eine Mutter, welche die entlang im Gestelle liegende Schraubenspindel C umfafst. Diese Schraubenspindel trägt an dem einen Ende die Losscheiben P_1 und P_2 und zwischen diesen die Festscheibe P, welche durch einen geschränkten und offenen Riemen R_1 und R_2 von den beiden Scheiben t_1 und t_2 abwechselnd getrieben werden kann. Die Scheiben t_1 und t_2 sitzen auf einer unterhalb der Säge gelagerten Welle, welche auch die Trommel T für den Antrieb der Sägenwelle E trägt und erfolgt dieser mittels eines halb geschränkten Riemens R. Für die beiden Riemen R_1 und R_2 sind auf der Stange F, welche von einem vorn an der Säge befindlichen Handgriffe G bewegt wird, Führungsgabeln vorhanden und wird dadurch der Vorwärts- und Rückwärtsgang der Säge eingerückt. Der Rücklauf erfolgt, da die Scheibe t_2 gröfseren Durchmesser als die Scheibe t_1 besitzt, schneller wie der Vorwärtsgang. Während bei letzterem, also beim Schneiden der Säge, die Schraubenspindel E in der Minute 162 Umgänge macht, hat sie beim Rücklaufe 324 Umgänge. Die Säge S dreht sich dabei 1100mal in der Minute. Hinter dem Anschlagwinkel J, welcher für den Durchgang der Säge unterbrochen ist, befindet sich, auf dem Sägentische befestigt, eine Schutzhaube K, so dafs von vorn der Arbeiter nicht an die Säge kommen kann, während dieselbe, wenn sie beim Auflegen eines neuen Stammes an dem hinteren Ende ihrer Bahn steht, ebenfalls von einer festen Haube umschlossen wird. Der Handgriff H führt zu der Riemengabel für den Antrieb der unter der Säge liegenden Welle mit der Riementrommel T und den Scheiben t_1 und t_2 und kann damit die ganze Säge abgestellt werden. *G. R.*

Schutzvorrichtungen an Abrichthobelmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Zur Bedeckung des vom Arbeitstücke nicht gedeckten Theiles der Tischspalte an der Messerwelle von Abrichthobelmaschinen benutzt *A. Oehme* in Lindenau bei Leipzig (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 32139 vom 29. Januar 1885) federnde Deckel b (Fig. 9 Taf. 5), welche mit ihren entsprechend geformten Klötzen h in eine schwalbenschwanzförmige Nuth am Arbeitstische geschoben werden. Je nach der Länge der vom Arbeitstücke nicht gedeckten Tischspalte werden mehr oder weniger dieser Schutzdeckel b eingeschoben.

Bei der von *G. Richards* in Manchester (vgl. *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 164) angegebenen Einrichtung ist ähnlich das abdeckende Schutz-

blech an einem in einer Nuth des Tisches geführtem Gleitstücke befestigt und wird dieses durch ein mittels Schnur angehängtes Gewicht stets nach der Anschlagleiste hingezogen. Beim Hobeln zieht man das Schutzblech an einem Knopfe zurück und dasselbe legt sich dann an das Arbeitstück, so dafs die Messerwelle immer vollkommen abgedeckt ist. Beim Hobeln einer Anzahl gleich starker Hölzer kann das Schutzblech auch in der erforderlichen Spaltbreite festgestellt werden. (Vgl. *Krumrein* 1883 **249** * 12. *Schrader* 1884 **253** * 272.)

Neuerungen an Federhämmern.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Bei dem von *W. Hassel* in Hagen i. W. (* D. R. P. Nr. 31274 vom 9. Mai 1884) angegebenen *Blattfederhammer*, welcher als ein Schwanzhammer mit Kurbelantrieb und Parallelführung angesehen werden kann, bildet den Helm eine mehrfache Blattfeder (vgl. *Palmer* 1874 **214** * 429). Das mittlere Blatt dieser Feder *a* (Fig. 12 Taf. 5) ist aus Stahl und Eisen zusammengeschweifst, indem dasselbe, um es vor Bruch zu schützen, einen schmiedeisernen Kern besitzt. Die anderen Blätter der Feder werden ebenfalls aus Stahl und Eisen zusammengeschweifst.

Die Hubhöhe des Hammers kann, während derselbe thätig ist, mittels des Excenters *y*, des Hebels *h* und des Quadranten *f* verändert werden. An *f* ist die Knagge *g* angebracht, welche ein vollständiges Herumschlagen des Hebels *h* verhütet, wenn letzterer beim Verändern der Hubhöhe des Hammers während des Ganges zufällig losgelassen werden sollte. Das Lager der Antriebswelle ist wie bei dem Hammer von *Ebinghaus* (1883 **250** 549) durch eine Blattfeder elastisch unterstützt.

Der von *C. A. Arns* in Remscheid (* D. R. P. Nr. 31975 vom 6. September 1884) in Vorschlag gebrachte *Luftdruckhammer* unterscheidet sich von den sogen. Luft-Federhämmern von *Scholl* bezieh. *Hotchkiss* (1875 **215** * 397. 1878 **227** * 343), *Chenot* (1878 **227** * 426), *Longworth* (1878 **227** * 524) bezieh. *A. Schmid* (1882 **244** * 430) dadurch, dafs in einem am Hammergestelle befestigten senkrechten, oben offenen Cylinder ein Kolben durch Kurbelmechanismus auf- und abbewegt wird, in Folge dessen der im unteren offenen Cylinderende geführte Hammerbär beim Hochgange des Kolbens durch äufseren Luftdruck aufwärts getrieben wird, beim Niedergange des Kolbens dagegen der Hammerbär durch sein Eigengewicht und unter der Einwirkung der über demselben verdichteten Luft fällt.

Das Hammergestell *C* (Fig. 14 Taf. 5) ist mit dem Ambosse *E* und der Grundplatte *D* fest verbunden und trägt aufser dem senkrechten Cylinder *T* die Antriebswelle *a*, welche mittels der Riemenscheiben *x* oder auch unmittelbar von einer am Ständer bei *y* angebrachten Dampfmaschine aus bewegt werden kann. Der Kurbelzapfen *s* ist verstellbar,

um den Hub des Kolbens *b* verändern zu können. Die Schubstange *t* läfst sich zum Schmieden von dickeren Stücken verkürzen. In dem Cylinder *T* steckt unterhalb des Kolbens *b* noch der Hammerbär *d*, welcher durch Nuth und Feder *o* gegen Verdrehung gesichert ist. Durch den Hahn *e* kann man — ähnlich wie bei *A. Schmid* — den Cylinderraum zwischen Kolben *b* und Hammerbär *d* mit der Atmosphäre in Verbindung bringen, während durch das sich nach aufsen hin selbstthätig öffnende Ventil *f* (vgl. Fig. 13 Taf. 5) die überflüssige Luft aus dem Cylinder entweichen kann, wenn, während der Hammer thätig ist, der Hahn *e* zufällig gänzlich geschlossen werden sollte.

Der Schlag des Hammers wird aufser durch den verstellbaren Kurbelzapfen *s* auch noch durch den Hahn *e* geregelt; dabei kann letzterer während des Ganges von Hand verstellt werden. Das Hammergewicht ist selbstredend durch die gewählte Cylinderweite an eine bestimmte Grenze gebunden, da der Aufschub des Hammerkopfes nur durch den aufwärts gehenden saugenden Kolben *b* erfolgt; ebenso darf die Schlagzahl nicht unter eine gewisse Grenze fallen, wenn der Hammer wirklich schlagen soll.

Lyall's Schneidapparat für ovale Löcher in Metallplatten.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Bei der von *John Lyall* in Govan (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 32161 vom 25. Januar 1885) angegebenen Vorrichtung zum Ausschneiden von Mannlöchern u. dgl. in Kesselplatten wird der Meifsel in derselben Weise wie der Bleistift eines *Bion*'schen Kreuzzirkels (vgl. 1885 255 * 269) bewegt.

Eine kurze Säule *A* (Fig. 10 und 11 Taf. 5) wird auf der auszuschneidenden Platte *B* durch Schraubenbolzen o. dgl. befestigt. Der Kopf dieser Säule ist mit zwei sich rechtwinkelig kreuzenden, über einander liegenden, schwalbenschwanz- oder T-förmigen Nuthen versehen, in welchen sich die Gleitstücke *C* und *D* verschieben. Letztere sind mit den Bolzen C_1 und D_1 versehen, welche in den Löchern einer zur Veränderung der Form der auszuschneidenden Löcher auswechselbaren Scheibe *E* stecken. Die Scheibe *E* wird von einem Träger *F* umfafst und mit diesem durch einen Keil verbunden, während sie gleichzeitig durch die Schraubenmuttern der Bolzen C_1 und D_1 in bestimmter Lage zum Kopfe der Säule *A* gehalten wird, ohne an einer Drehung und Verschiebung auf dem Säulenkopfe irgend wie gehindert zu sein.

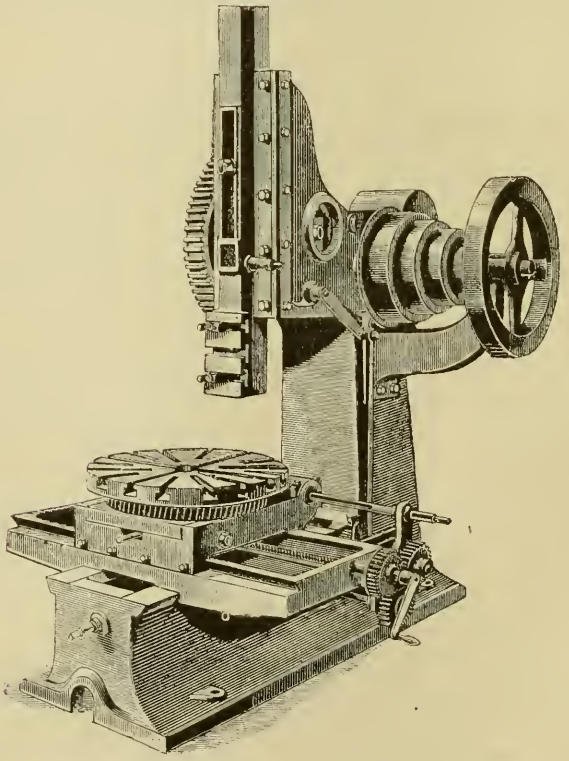
Die zu bearbeitende Platte *B* wird zwischen der Säule und dem Tische einer stehenden Bohrmaschine eingespannt, während der Träger *F* mittels einer in die Bohrspindel G_1 einsetzbaren Kurbel *G* in Bewegung gesetzt werden kann. Während nun der eine Arm des Trägers *F* zum Angriffe für die Kurbel *G* bestimmt ist, trägt der andere Arm mittels

des Halters *I* den Meifsel *k*. Dieser Halter ist mit geschlitzten Armen *J* versehen, um den Meifsel verschieden weit von der Bohrspindelachse einspannen und dadurch verschieden grofse Löcher ausschneiden zu können. Der Meifsel *k* wird mittels der Schraube *l* von Hand oder durch das Sternrad *L* und einen festen Anschlag selbstthätig gegen die auszuschneidende Platte *B* vorgeschoben. (Vgl. *R. Jones'* Schneidapparat für Kreislöcher, 1884 252 * 502.)

G. Booth's Stofsmaschine.

Mit Abbildung im Texte und auf Tafel 5.

Eine Stofsmaschine mit langsamem Arbeits- und schnellem Leergange des Meifsels, bei welcher der Werkzeugträger (Stöfsel, Stofsbalken) von einer Kurbelscheibe durch Vermittelung eines Gewichtshebels und einer an diesem angreifenden Lenkerstange bewegt wird, bringen *G. Booth*



und Comp. in Halifax nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 41 zur Ausführung. Die Verschiedenheit der Aufgangs- und Niedergangsgeschwindigkeit ist dadurch erzielt, dafs der Kurbelzapfen an dem Hebel für den

Stöfsel nicht an einem festen Zapfen angreift, sondern während seiner Umdrehung sich in einem Schlitze desselben verschiebt. Fig. 8 Taf. 5 zeigt einen wagerechten Schnitt durch die Kurbelwelle *D* der Maschine. Der Obertheil des hohlen Maschinenständers besitzt die Schlittenführung für den Stöfsel *C*; letzterer hängt mittels einer Lenkerstange an dem Hebel *B*. Da diese Verbindung in den Achsen beider Theile liegt, so sind keine schädlichen Seitendrücke vorhanden wie bei anderen ähnlichen Maschinen, wo die Bewegungsübertragung unmittelbar von einer seitlich an dem Stöfsel angreifenden Lenkerstange erfolgt. Der Hebel *B* wird von dem in der Kurbelscheibe *e* verstellbaren Kurbelzapfen *a* in schwingende Bewegung versetzt. Zur Ausgleichung des Gewichtes des Stöfsels *C* mit der Lenkerstange läuft das andere Ende des Hebels *B* in ein Gegengewicht *G* aus und wird damit die Gleichmäfsigkeit der Auf- und Niederbewegung des Stöfsels sowie ein ruhigerer Gang gesichert.

Die übrigen Einrichtungen der Maschine sind die bekannten und gehen aus den Abbildungen ohne weiteres hervor. Die Schaltbewegung wird von dem Stöfsel *C* abgeleitet. Um den Kurbelzapfen *a* verstellen zu können, ist die Wand des hohlen Gestellkörpers durchbrochen.

Erich's Bohrapparat für gekrümmte Löcher.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Das Bohren gekrümmter Löcher, wie z. B. des Rauchloches am unteren Theile von Pfeifenköpfen, wurde bisher mit Hilfe einer entsprechend gekrümmten Messingröhre, in welcher eine den Bohrer und den Drehgriff verbindende Darmsaite liegt, ausgeführt. *A. Erich* in Berlin hat nun nach der *Zeitschrift für Drechsler*, 1885 S. 110 einen Apparat angegeben, bei welchem statt der Darmsaite die biegsame Transmissionswelle von *Stow* (1876 222 * 111) benutzt ist. Wie in Fig. 15 Taf. 5 veranschaulicht, wird die biegsame Welle *b* in einem Stahlblechrohre *a* geführt, welches nach der zu bohrenden Curve gebogen ist. Die Welle *b* ist mit einem Ende in das den Bohrer durch ein Muttergewinde fassende Futter *c* eingelöthet, während das andere Ende durch eine Messinghülse *d* leicht hindurchgeschoben wird. Das Bohrfutter *c* läuft lose in einer kleinen Messingbüchse, welche das freie Ende des Rohres verstärkt. Das andere Ende des Rohres ist in einer Büchse befestigt, welche von einem Hefte getragen wird. Die Messinghülse *d* dreht sich leicht in dem Rohrende, welches in der Büchse sitzt. Die Hülse *d* ist der Länge nach aufgeschnitten, so dafs die aus dem Rohre *a* heraustretenden Enden etwas federn.

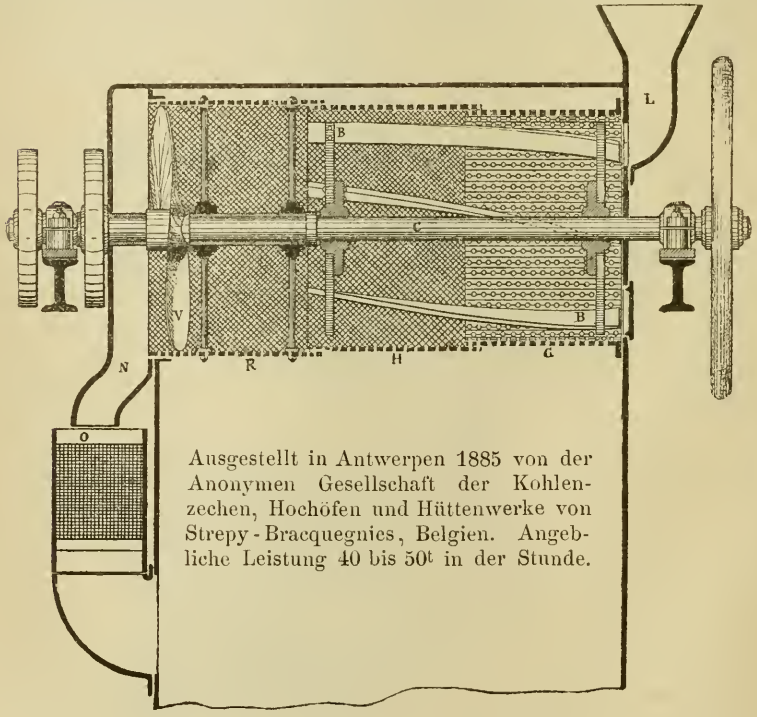
Die Befestigung der Welle *b* in der Hülse *d* geschieht durch Anbringen der zweitheiligen Antriebsrolle *g*, indem dieselbe die federnden Enden der Hülse *d* auf der Welle *b* zusammenpreſst.

Beim Gebrauche des Werkzeuges wird die Schnur eines gewöhnlichen Drehbogens, wie solcher für kleine Bohrspindeln gebraucht wird, in die Spur der Rolle *g* eingelegt und die Bohrspitze stetig gegen das bohrende Material gedrückt, während mit dem Bogen hin und her gearbeitet wird. Das Rohr *a* führt den Bohrer beim Fortschreiten des Loches und kann man demnach auch Spirallöcher u. dgl. bohren, wenn das Rohr *a* die entsprechende Form erhalten hat.

Sottiaux's Apparat zum Zerkleinern und Aufbereiten der Kohlen mittels Sieben und Preſsluft.

Mit Abbildung.

Um auch kleinere, noch mit taubem Gebirge verwachsene Kohlen auf eine einfache Art nutzbar zu machen, empfiehlt *A. Sottiaux* in Strepy-Bracquegnies (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 30733 vom 2. August 1884) einen



Ausgestellt in Antwerpen 1885 von der Anonymen Gesellschaft der Kohlenzechen, Hochöfen und Hüttenwerke von Strepy-Bracquegnies, Belgien. Angebliche Leistung 40 bis 50^{t} in der Stunde.

Apparat, welcher die Kohle zerkleinern, dabei aber die härteren Schieferstücke unberührt lassen und schliefslich beides durch Absieben von einander trennen soll. Zu diesem Zwecke wird das zu trennende Material durch den Trichter *L* aufgegeben und fällt auf die Schaufeln *B* des in rascher Umdrehung befindlichen Zerkleinerungsrades (welches wenigstens

theilweise an das Prinzip des Brechers von *Whelpley* und *Storer* erinnert), wodurch die Kohle in Staub zerschlagen und der Schiefer in Stücken abgesondert werden soll. Dieses Zerkleinerungsrad besteht aus mehreren auf die Welle *C* aufgekeilten Armkreuzen, an deren Armenden die Flachstücke *B* so festgenietet sind, dafs sie nicht parallel, sondern schräg zur Wellenrichtung liegen. Die zerkleinerte Kohle soll durch den bei der Umdrehung der Schaufeln *B* erzeugten Wind und noch vollkommener durch einen zu diesem Zwecke besonders eingeleiteten Luftstrom durch die Oeffnungen der Trommel *G H* in den darunter angeordneten Kohlenraum getrieben werden, während die schräg stehenden Schaufeln die Schieferstücke in das auf der Achse befestigte und mit ihr sich drehende Trommelsieb *R* schieben, welches jene noch vollständig von den sie etwa begleitenden Kohlenstücken trennt; allmählich gehen dann die Berge dem schraubenförmigen Boden *V* zu und gelangen schliefslich in den Raum *N*.

Fehlt dem Apparate das bewegliche Trommelsieb *R*, so kann statt dessen unter dem Auslaufe *N* die schlotternde Rinne *O* mit Siebboden gelegt werden, durch welchen die letzte Trennung erfolgt.

Ueber Neuerungen an Vorgarnspulen.

Mit Abbildungen.

Die in der Streichgarnspinnerei zum Aufwickeln des auf den Flortheilern gebildeten losen Vorgarnes gebrauchten langen und mit Randscheiben versehenen Spulen bedürfen einer sorgfältigen Zusammensetzung, wenn sie nicht rasch unbrauchbar werden und sich nachtheilig erweisen sollen. Die aus einem Schafte aus weichem astfreiem Holze mit eingeschlagenen Zapfen und auf einem schwächeren Ansatze des Schaftes steckenden hölzernen, doppelt verleimten Randscheiben zusammengesetzten Vorgarnspulen haben den Uebelstand, dafs beim Falle oder Aufschlagen die Randscheiben leicht zerspringen. Man hat nun die Spulen etwas länger und ohne Randscheiben ausgeführt; doch befriedigt dies nicht, da bei dem Wachsen der Spule während des Aufwickelns die unteren Schichten der äufseren Fadenabtheilungen nach aufsen gedrückt werden können, was dann Unzuträglichkeiten beim Abwickeln auf der Spinnmaschine ergibt, und die äufseren Fadenabtheilungen auch seitlich nicht mehr geschützt sind. Die Randscheiben wurden nun aus Blech gefertigt und erfolgte ihre Verbindung mit dem Spulenschafte nach Fig. 1. Die mit einem schwachen Bunde versehenen Zapfen *Z* wurden in den Schaft *H* eingeschraubt und hielten zwischen dem Bunde und dem Schafte die Randscheibe *S* zwischen sich fest. Nicht nur, dafs hierbei die Scheiben *S* nicht genügend festgehalten sind, so werden auch beim Aufschlagen derselben die Zapfen *Z*, da sie dann allein den Schlag auszunehmen haben und das Gewinde in der Stirnseite des Holzes leicht

ausreifst, gelockert und schief, so dafs die Spule dann unrund läuft und ungleich aufwickelt. *J. Kay* in Rochdale hat bei seiner in England patentirten Spulenconstruction Fig. 2 diese Uebelstände vermieden, indem er eine die Spulenzapfen bildende, durch den durchbohrten Spulenschaft reichende Stange *T* anbringt und die Spulenschaftenden mit Metallhülsen *L* umschliefst, auf welche die Blechscheiben *S* zu sitzen kommen. Die Stange *T* hat viereckige Ansätze, welche ihre Verdrehung in dem Spulenschafte hindern, und vor derselben ein Stück Gewinde, auf das die Hülse *L* geschraubt wird. Die Hülse *L* hat wieder einen viereckigen

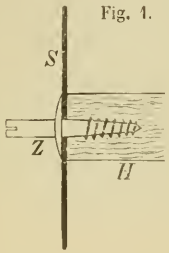


Fig. 1.

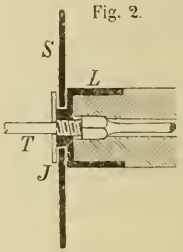


Fig. 2.

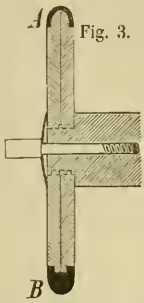


Fig. 3.

Absatz, auf welchem die Scheibe *S* steckt, die dadurch vor Verdrehung gesichert ist. Eine auf die Zapfen *T* gepreſste Scheibe *I* verhindert das Abfallen der Scheibe *S*. Die auf solche Weise hergestellten Vorgarnspulen sind sehr dauerhaft, die Hülsen *L* widerstehen beim Auffüllen der Spule und schützen noch die Schaftenden vor dem Absplittern, was bei den gewöhnlichen Spulen immer vorkommt; doch können Spulen mit Blechrandscheiben nie ganz genügen, da die letzteren immer leicht verbogen werden können und dann sehr oft die Spule an der leichten Beweglichkeit hindern. Aus demselben Grunde sind auch Vorgarnspulen ganz aus Blech hergestellt zu verwerfen.

Man sucht deshalb neuerdings in England wieder mehr die hölzernen Randscheiben vor dem leichten Zerspringen zu schützen, wie *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 322 berichtet. Bei einer Einrichtung zu diesem Zwecke wird rohe, ungegerbte Thierhaut in noch feuchtem Zustande in der bei *A* (Fig. 3) ersichtlichen Weise um den Scheibenrand geleimt und, wenn dieselbe trocken, noch mit einem glättenden Ueberzuge versehen. Bei *B* (Fig. 3) ist noch eine zweite Einrichtung zu ersehen, wo ein aus zuvor gedämpftem Eichenholz gebogener Ring die Scheibenränder umfafst. Zur billigen Herstellung von auf diese beiden Arten vor dem Zerspringen geschützter Spulenscheiben sind besondere Einrichtungen und Maschinen nöthig. Der Vorschlag, die Spulenrandscheiben aus Gummi herzustellen, ist zu kostspielig, um allgemeiner zur Benutzung zu kommen, ungeachtet dessen, dafs durch dabei auftretende Elektricitätserscheinungen Unzuträglichkeiten entstünden.

Neuerdings sind Vorgarnspulen mit Randscheiben aus hartgepreſstem

Papierstoff angeboten worden, welche sich bei einem genügenden Schutze gegen die Einwirkung von Oel und Feuchtigkeit bewähren könnten.

Hansen's Typen-Schreibmaschine.

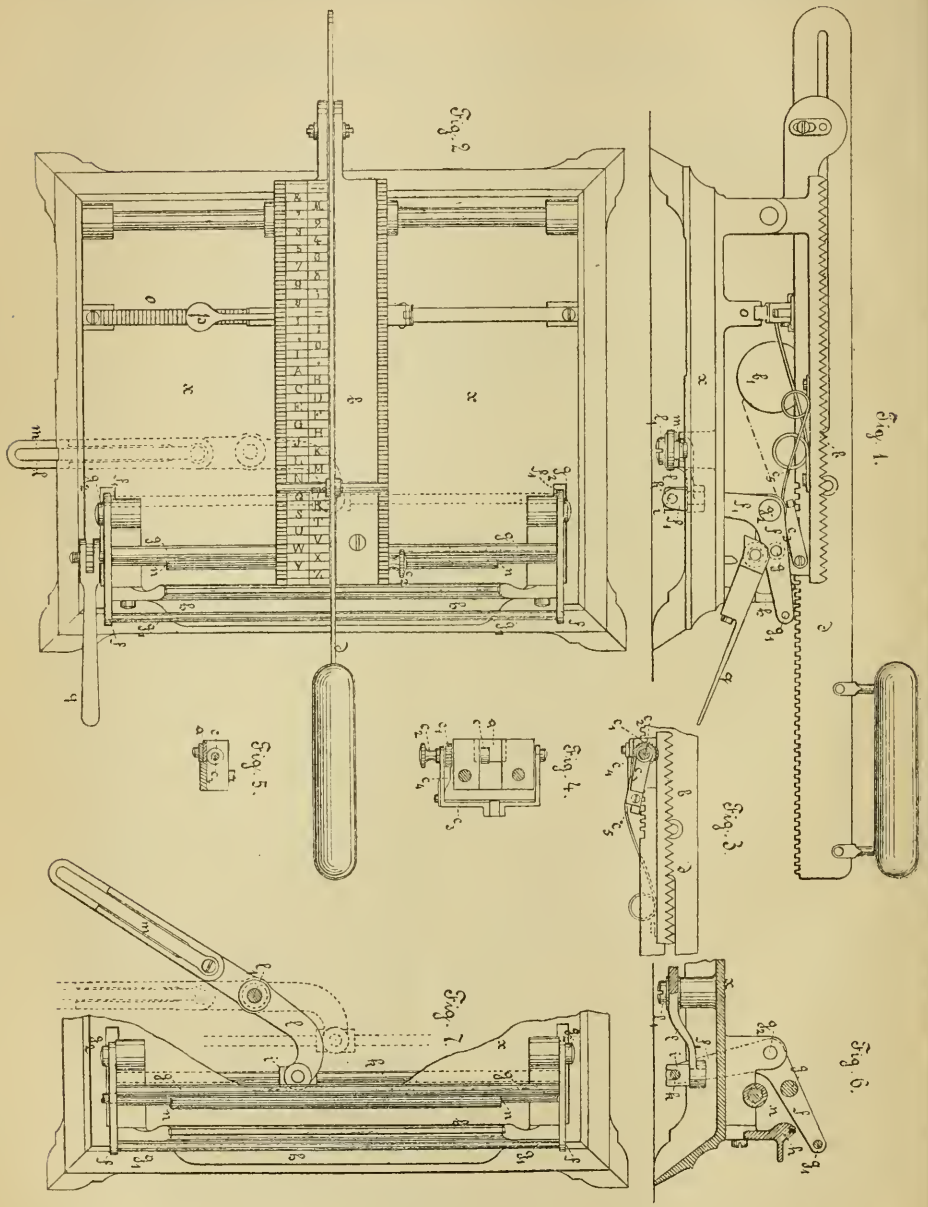
Mit Abbildungen.

Die Typen-Schreibmaschine „*Hammonia*", welche *A. Hansen* in Hamburg patentirt ist (vgl. * D. R. P. Kl. 15 Nr. 21364 vom 18. August 1882, Zusätze * Nr. 23653 und 27095), wird von *Guhl* und *Harbeck* in Hamburg verfertigt. Obgleich die neue amerikanische Typen-Schreibmaschine von *Remington* (verbesserte *Sholes*) eine ungleich höhere Ausbildung besitzt, dürfte doch wegen des bedeutend geringeren Preises (50 M. gegen 450 M.) die *Hansen*'sche Maschine vielfache Verwendung finden, zumal die Handhabung eine einfache ist.

Das zu bedruckende Papier wird von unten durch den am Gestelle x festen Druckblock h (Fig. 1, 2, 6 und 7) gestützt; auf dasselbe kommt mit seiner abfärbenden Seite ein Streifen Farbpapier zu liegen, so dafs die von *oben* aufdrückenden Typen ihr Abbild auf dem Papiere erzeugen. Man kann gleichzeitig bei Anwendung von dünnem Papiere mehrere Abdrücke herstellen, indem man zwischen jeden Bogen wieder einseitig abfärbendes Farbpapier einlegt.

Die Typen sind an der Unterkante eines hochkantig stehenden Lineales d (Fig. 1) angebracht, welches in seinem hinteren Theile mit einem Längsschlitze versehen ist, so dafs es sich um den Drehpunkt heben, senken und verschieben läfst. Um nun die Typenstange d mit der verlangten Type über die Druckstelle zu bringen, verschiebt man die Stange d so weit, bis der an ihr befestigte Zeiger auf das betreffende Schriftzeichen der Brücke b zu liegen kommt. Damit das Niederdrücken auch sicher an der betreffenden Stelle erfolgt, ist der Zeiger aufsen mit nach unten gerichteten Schneiden versehen, welche in die Lücken der auf b angebrachten Zahnstange hineingleiten. Nur wenn der Zeiger in seiner tiefsten Stelle angelangt ist, erfolgt ein Abdruck. Das Papier liegt während des Druckens einer Zeile fest; es mufs also vor dem Drucken eines jeden neuen Schriftzeichens der gesammte Druckapparat um eine Schrifttheilung in der Zeilenrichtung weiter bewegt werden. Zu diesem Zwecke ist mit der Brücke b eine Schaltvorrichtung verbunden; beim Niederdrücken der Typenstange stützt sich eine Schaltklinke gegen einen Zahn der am Gestelle x festen Zahnstange o und verschiebt dadurch die Brücke um eine Theilung nach rechts. Dieselbe Verschiebung ist aber auch nach dem Ende eines jeden Wortes nöthig; man drückt dann entweder mit der linken Hand den Zwischenraumhebel p nieder, oder man zieht die Typenstange ganz nach vorn, bei welcher Lage dann keine Type über den Druckblock kommt, sondern beim Niederdrücken nur das Schaltwerk in Thätigkeit versetzt wird.

Die Schaltbewegung des Papieres nach Vollendung einer Zeile wird dadurch erreicht, dafs das Papier durch die Prefswalze *g* gegen die



Walze *n* angedrückt ist und diese Walze durch Drehung um einen bestimmten Winkel das gespannte Papier um das entsprechende Stück

weiter zieht. Zu diesem Zwecke trägt die Walze n aufsen den Zeilenhebel q, welcher innerhalb zweier Anschläge zu bewegen ist; durch einen Sperrkegel wird nur die Aufwärtsbewegung mittels eines Sperrrades auf die Walze n übertragen.

Fig. 6 zeigt die Lage der Papierführungswalzen für den Fall, dafs frisches Papier eingelegt werden soll; zu diesem Behufe sind die Walzen g, g_1 gehoben. Die Ueberführung in diese Lage wird durch Rückwärtsbewegung des mit Sicherungsfeder m versehenen Spannhebels l erzielt (vgl. Fig. 6 und 7); das am inneren Ende vom Hebel l sitzende gegabelte Gleitstück i schiebt die Kuppelstange k der beiden Winkelhebel f nach aufsen und hebt dadurch die Leitwalzen g, g_1 von den beiden Klemmstellen für das Papier ab. Das Papier selbst wird dann unter g_1 über h zwischen n und g hindurchgeschoben.

Das *Farbeband* besteht aus einem langen, schmalen, aufgerollten Streifen von mit Farbe versehenem Papier, Seide u. s. w. und liegt in der unten an der Schriftzeichenplatte b befestigten Kapsel b_1, in deren Umfang ein Schlitz zum Durchführen des Streifens angebracht ist; letzterer wird dann über eine gleichfalls unten an der Brücke b und zwar an deren vorderem Ende sitzende Glasplatte a weggezogen, über welcher sich die Vorschubrolle c befindet. Der Streifen bewegt sich also rechtwinkelig zur Schriftrichtung über den zu beschreibenden Bogen fort, wodurch der Vortheil erreicht wird, dafs der eben „geschriebene" Buchstabe beim Aufdrucken des nächsten sofort sichtbar wird, dafs man also beim Schreiben selbst die fertige Schrift stets vor Augen hat. Auf der Achse c_2 (vgl. Fig. 3 bis 5) der Rolle c ist das Sperrrad c_1 befestigt, welches durch die mit dem Bügel c_3 verbundene Sperrklinke c_4 in Bewegung gesetzt wird. Der Bügel c_3, dessen Drehpunkte in der Mittellinie der Achse c_2 liegen, wird durch die Feder c_5 aufwärts und bei jedem Niederdrücken der Typenstange d abwärts gepreſst. Bei der letzteren Bewegung greift die Sperrklinke c_4 in die Zähne des Sperrrades c_1 und dreht dasselbe, während sie beim Aufwärtsschwingen darüber weggleitet. Das zwischen der Platte a und der Rolle c eingeklemmte Farbeband wird daher bei jedem Niederdrücken der Typenstange etwas vorgeschoben, so dafs unter jede das Papier berührende Type eine noch unbenutzte Stelle des Farbebandes zu liegen kommt. Die gelieferten Farbestreifen haben eine Länge von 20^m und genügen für 540 grofse Zeilen, die etwa 30000 Buchstaben fassen.

Wybauw's Photometer für elektrisches Licht.

Mit Abbildungen.

Der Ingenieur *Wybauw* in Brüssel hat der *Société belge d'électriciens* ein neues Photometer vorgelegt, mittels dessen die unmittelbare Vergleichung des elektrischen Lichtes mit der Normalflamme ermöglicht

werden soll. Der Grundgedanke dabei ist nach den *Annales industrielles*, 1885 Bd. 1 S. 779, dafs die zwei zu vergleichenden Flächen beide, aber in verschiedener Entfernung von der elektrischen Lichtquelle beleuchtet werden und dafs auf die entferntere und darum schwächer beleuchtete Fläche zugleich noch Licht von der Mefsflamme fällt, so dafs sie dadurch dieselbe Helligkeit bekommt wie die andere Fläche.

Wählt man als Einheit für die Helligkeit die in der Entfernung 1 von der Lichtquelle 1 gelieferte Lichtmenge, so ist die Helligkeit in der Entfernung x von der Lichtquelle mit der Lichtstärke J gegeben durch die Formel $h = J : x^2$. Liefern nun zwei Lichtquellen J und J' in der Entfernung x die Helligkeiten h bezieh. h', in der Entfernung x_1 aber h_1 und h_1', so hat man die Proportion:

$$(h - h_1) : (h' - h_1') = \left(\frac{J}{x^2} - \frac{J}{x_1^2}\right) : \left(\frac{J'}{x^2} - \frac{J'}{x_1^2}\right) = J : J'.$$

Das in Fig. 1 skizzirte Photometer enthält nun in einer im Inneren geschwärzten Kammer von 40cm auf 50cm zwei Spiegel m und n, welche unter 45^0 gegen die Lichtstrahlen geneigt sind, die von der (elektrischen) Lichtquelle O auf sie fallen. Die von den Spiegeln zurückgeworfenen Strahlen treffen unter gleichem Winkel auf zwei kleine runde Scheiben p und q aus weifsem Papier, welche einander völlig gleichen und als

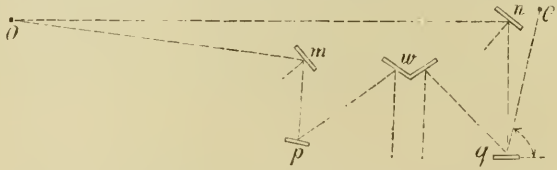


Fig. 1.

Schirme dienen, nach Befinden durchscheinend sind. Auf den Schirm q trifft zu gleicher Zeit etwas gelbes Licht, wenn C eine Carcellampe ist. Dieses weit schwächere gelbe Licht verschwimmt mit dem kräftigeren elektrischen Lichte und die bleibende Färbung ist daher so schwach, dafs sie die Vergleichung der beiden Lichtstärken auf p und q nicht erschwert. Man kann auch noch einen Winkelspiegel w hinzufügen, welcher dem Beobachter die Bilder der beiden Schirme p und q zuwirft.

Ist x die Entfernung $O\,m\,p$ und $x + b$ die Entfernung $O\,n\,q$, J bezieh. C die Lichtstärke von O und C, z die Entfernung $C\,q$, γ der constante Winkel, welchen der Strahl $C\,q$ mit dem Schirme q macht, α endlich das Spiegelungsvermögen der Spiegel m und n, so hat der Unterschied in der Beleuchtung von p und q die Gröfse $[\alpha J : x^2] - [\alpha J : (x+b)^2]$ und, da dieser gleich der Beleuchtung $C \sin\gamma : z^2$ sein soll, welche q von C erhält, so findet man aus der Hauptgleichung:

$$[\alpha J : x^2] - [\alpha J : (x + b)^2] = C \sin\gamma : z^2$$

den Werth . . . . . $J = \frac{1}{\alpha} \frac{x^2 (x + b)^2}{b (2x + b) z^2} C \sin\gamma.$

Hierin ist α durch den Versuch mittels einer Lichtquelle von bekannter

Stärke zu bestimmen. b und α hängen von dem Apparate ab, d. h. sind Constante desselben. x und z sind zu messen. Wäre x constant, so erhielte man für die Lichtstärken zweier Quellen die Werthe:

$$J = MC : z^2 \quad \text{und} \quad J' = MC z'^2,$$

in welchen zugleich $C : z^2$ und $C : z'^2$ für die Beleuchtung auf p und q mafsgebend sind.

Man kann somit leicht mittels der Lichtquelle C die Stärke zweier anderer Lichtquellen oder die Lichtstärke derselben Quelle in verschiedenen Richtungen vergleichen. Die Messung eines elektrischen Lichtes kann dabei in einem gewöhnlichen Zimmer vorgenommen werden.

Bei einem Photometer, in welchem $\alpha = 0{,}9$ und $b = 0{,}54$ wäre, gäbe ein Licht von 500 Carcel in $3^m{,}76$ Entfernung auf den Schirmen die Lichtstärken:

$\alpha J : x^2 \quad = 0{,}9 \times 500 : (3{,}76)^2 = 32$ Einheiten ungefähr,

$\alpha J : (x+b)^2 = 0{,}9 \times 500 : (4{,}30)^2 = 24$ „ „

so dafs die fehlenden 8 Einheiten auf q von einer Carcellampe von 1 Einheit Lichtstärke in einer Entfernung $z = 0^m{,}36$ geliefert werden könnte, da dann $C \sin\gamma : z^2 = 0{,}998 : (0{,}36)^2 =$ etwa 8 Einheiten wäre.

In diesem Beispiele liefert C etwa $^1/_4$ des Gesammtlichtes, welches der Schirm q erhält. Jeder Beobachter wird durch Erfahrung finden, welcher Bruchtheil für ihn am günstigsten ist.

Setzt man $C \sin\gamma : z^2 = m\,(\alpha J : x^2)$, so nimmt die obige Hauptgleichung die Form $(\alpha J : x^2)\,(1 - m) = \alpha J : (x + b)^2$ an und hieraus findet man: $x = bk\,[1 \pm \sqrt{1 + (1 : k)}]$, wenn man $(1 - m) : m = k$ setzt. Für $m = {}^1/_4$ — wie in dem vorausgegangenem Beispiele — würde sich hieraus $x = 3^m{,}49$ ergeben.

Bei Messungen im Freien wird man x nicht immer gleich grofs, also constant nehmen können. Dann ist auch b nicht constant; doch ändert es sich von einer gewissen Entfernung an nur sehr wenig. Auch die Beleuchtung von p und q wechselt zufolge der sich ändernden Gröfse des Einfallswinkels etwas, bei nicht zu nahe stehender Lichtquelle O indessen nicht merklich. Für $b = 0^m{,}50$ oder $0^m{,}60$ ist eine Aenderung nicht zu spüren von $x = 1^m{,}50$ an.

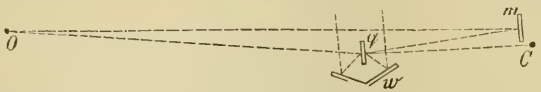
Etwas Aehnliches könnte bei Benutzung des Spiegels w bezüglich des Einfallwinkels der Strahlen $n\,q$ und $C\,q$ gesagt werden. Man beobachtet dann auch nicht eigentlich die Beleuchtung von p und q, sondern das zerstreute Licht, welches p und q gegen den Spiegel werfen. Dafs von den Strahlen $C\,q$ und $n\,q$ verschiedene Bruchtheile nach w geworfen werden, ist wenig von Einflufs, da γ sehr nahe 90^0 ist. Man könnte in der Formel für J den Ausdruck $C \sin\gamma$ durch eine etwas andere Form ersetzen; doch ist dies nicht wesentlich.

Die Formel für J gibt für jeden Werth von x und z mit grofser Genauigkeit die Lichtstärke J. Setzt man: $y = \dfrac{1}{\alpha}\,\dfrac{(x+b)^2}{b(2x+b)}\,C \sin\gamma$,

so wird $J = y\,(x^2 : z^2)$. Nun läfst sich y leicht construiren, denn die Formel für y ist die Gleichung einer Hyperbel, von welcher die eine Asymptote parallel zur Y-Achse ist und die Gleichung $x = {}^1/_2\,b$ hat, während die andere die Gleichung $y = \frac{C \sin \gamma}{\alpha}\left(\frac{x}{2b} + \frac{3}{4}\right)$ besitzt. Mittels dieser Hyperbel kann man für alle Beobachtungen mit demselben Photometer zu jeder Abscisse x die Ordinate y finden, welche man dann nur noch mit $x^2 : z^2$ zu multipliziren braucht, um die zu x gehörige Lichtstärke J zu erhalten.

Wendet man, wie bei *Foucault*'s Photometer, durchscheinende Schirme p und q an, so kann man dem Photometer die den *Bunsen*'schen sich nähernde Einrichtung nach Fig. 2 geben. In dieser wirft O

Fig. 2.



sein Licht unmittelbar auf die eine Seite und mittels des Spiegels m zugleich auf die andere Seite des Schirmes q; auf letztere fällt auch das Licht von C. Machen $O\,q$ und $C\,q$ mit q den Winkel γ und ist $O\,q = x$, $O\,m\,q = x + b$, $C\,q = z$, so findet sich für die Lichtstärke J die ziemlich verwickelte Formel:

$$J = \frac{1}{\sin \gamma}\,\frac{C}{z^2}\,\frac{x^2\,(x+b)^2}{(1-\alpha)\,x^2 + b\,(2x+b)};$$

aufserdem ist dieses Photometer wenig praktisch: dafs C in die Normale $C\,q$ zu q gestellt werden mufs, verursacht Schwierigkeiten bei Richtungen, welche sich der Lothrechten nähern.

Die Beobachtungsfehler sind bei diesem Photometer nicht gröfser als bei anderen, jedenfalls zufolge des günstigen Umstandes, dafs der eine Schirm q zu ${}^3/_4$ oder ${}^4/_5$ durch dasselbe Licht beleuchtet wird wie der andere Schirm p.

Neuere Apparate und Verfahren für chemische Laboratorien.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 254 S. 67.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 6.

S. A. Andrée beschreibt im *Jernkontorets Annaler* 1884 bezieh. im *Stahl und Eisen*, 1885 S. 144 ein *Hydropyrometer für Zwecke der Metallurgie.* In dem Gefäfse *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 6) aus dünnem Messingblech befindet sich der Mischer *C*, welcher aus einem Siebbleche *a* und zwei gelochten Ringen *b* besteht, zwischen denen ein Drahtgewebe *c* befestigt ist, um den erhitzten Eisencylinder *d* aufzunehmen, worauf der Rührer durch den aus Fischbein hergestellten Stab *e* auf- und abbewegt wird. Beim Hineinwerfen des Probecylinders *d* durch das Rohr *H* öffnet sich die Klappe *h*, um sofort durch ein Gegengewicht wieder geschlossen zu

werden. Das Wassergefäfs ist auf 4 Klötzen *m* befestigt und mit Pappdeckel *o* umgeben; der übrige Raum des Gefäfses *D* ist mit loser Baumwolle gefüllt. Ein geschlitztes Metallrohr *G* soll das Thermometer schützen. Die Erhitzung des Eisencylinders *d* geschieht in bekannter Weise in der in Fig. 1 gezeichneten eisernen Kapsel *V*. (Vgl. *F. Fischer* 1877 **225** * 468.)

H. Landolt beschreibt in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 * S. 56 eine *Vereinigung von Heifswassertrichter mit Wasserbad* (Textfig. 1). Ein aus Kupferblech angefertigter Kasten ist hinten 11^{cm}, vorn 9^{cm} hoch. In die als Wasserbad dienende höhere Abtheilung lassen sich durch 3 Oeffnungen Bechergläser u. s. w. einsenken und es kommen diese auf eine durchlöcherte Blechplatte zu stehen, welche im Inneren des Kastens 1^{cm} hoch über dem Boden sich befindet. Die vordere niedrigere Abtheilung ist von drei oben mit vorstehendem Rande versehenen Blechtrichtern durchsetzt, in welche die Glastrichter gesteckt werden. Der Apparat steht auf vier 20^{cm} hohen Füfsen, von denen einer mit Stellschraube versehen ist. Um die Flamme des Gasbrenners, mit welcher man den hinteren Theil erhitzt, von den unter den Trichtern stehenden Gläsern abzuhalten, ist am Boden des Kastens ein senkrechtes Schutzblech angebracht. Zum Auswaschen der Niederschläge dient eine stets im Wasserbade stehende Spritzflasche, welche auf die in der Figur ersichtliche Weise mit Kautschukröhren versehen ist.

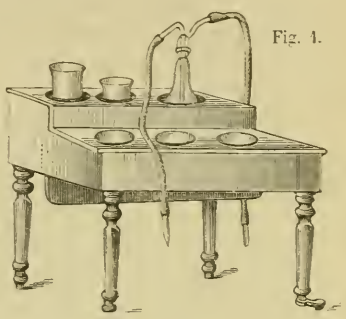


Fig. 1.

J. A. Kaiser[1] beschreibt einen *Glühofen für Gasfeuerung*. Die Chamottestücke *A* bis *D* (Fig. 4 und 5 Taf. 6) ruhen auf einer von 3 Füfsen getragenen Blechplatte, während der Ring *E* nur an 3 Stellen die Platte *A* berührt, somit 3 Oeffnungen *a* für den Durchgang der Verbrennungsgase frei läfst. Nach dem Abheben des Deckels *G* können die Stücke *F* und *D* entfernt werden, um den Tiegel *p* in das Platindreieck *e* zu setzen (vgl. *F. Fischer* im *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1884 * S. 1319).

Unter dem *doppelwandigen Trockenschranke* (Fig. 6 Taf. 6) befindet sich ein eiserner Kasten, dessen ringförmige Zwischenräume *a* von der seitlich eintretenden Luft durchzogen werden, so dafs sie heifs in den Mantel *e* tritt, um durch Rohre *l* auf die Oberfläche der zu verdunstenden Flüssigkeit oder in die zu trocknende Flasche eingeführt zu werden.

V. Meyer[2] fand bei seinen *pyrochemischen Untersuchungen*, dafs Schmied-

[1] *Wissenschaftliche Beilage zum Programm der St. Galler Kantonschule*, 1882. (Gef. eingeschickt.)

[2] *V. Meyer*: *Pyrochemische Untersuchungen* (Braunschweig 1885. *Friedr. Vieweg und Sohn.*)

eisen und bestes Porzellan leichter schmelzen als Platin. Sauerstoff und Stickstoff haben bis 1700° dieselbe Ausdehnung. *Kohlenoxyd* zerfällt bei 1700° bereits theilweise nach der Formel $2CO = CO_2 + C$ unter Abscheidung von Kohlenstoff. *Kohlensäure* zeigt in einem Platinapparate selbst bei 1700° noch keine merkbare Zersetzung. Durch ein mit Porzellanbrocken gefülltes Porzellanrohr geleitet, beginnt sie aber bereits bei 1300° theilweise in Kohlenoxyd und Sauerstoff zu zerfallen, so dafs diese Erscheinung durch rauhe Flächen befördert wird.

Stickoxyd bleibt bei 1200° unverändert, zerfällt aber bei 1700° vollständig in Sauerstoff und Stickstoff. *Salzsäure* zerfällt theilweise in Chlor und Wasserstoff. *Wasserdampf* beginnt schon bei 1200° in seine Bestandtheile zu zerfallen, so dafs von diesen Verbindungen die Kohlensäure am beständigsten ist.

Beschädigte Platinapparate können dadurch *ausgebessert* werden, dafs man die zu löthende Stelle mit einer Gasflamme rothglühend macht, ein Platinblech auflegt und nun eine Knallgasflamme darauf richtet, bis das Blech schmilzt. Sobald das Platin anfängt, Funken zu sprühen, wobei die Kugel zerfliefst und die Oeffnung bedeckt, mufs man die Flamme entfernen. Nach dem Abkühlen entfernt man die hervorragenden Theile mit einer Schlichtfeile und glättet mit Schmirgelpapier.

J. W. Pratt (*Chemical News*, 1885 Bd. 51 S. 181) legt auf die beschädigte Stelle von *Platingeräthen* gepulvertes Goldchlorid und erhitzt allmählich, schliefslich mit dem Gasgebläse, bis das Gold geschmolzen ist.

H. Welton (*Génie civil*, 1885 Bd. 6 * S. 257) verbindet die zum *Messen von Brom*, *Säuren* u. dgl. bestimmte *Pipette* (Fig. 3 Taf. 6) durch ein seitliches Rohr und den Schlauch *b* mit einer kleinen Waschflasche *e*, welche Natronlauge enthält. Man schliefst die Oeffnung *a* mit dem Finger und saugt am Schlauche *d*.

Den *Wimpf*'schen *Heber* liefert die *Möncheberger Gewerkschaft* in Kassel aus Thon in der durch Fig. 14 Taf. 6 veranschaulichten Form. Der kürzere Schenkel *d* ist von einer weiteren Röhre *c* umgeben, welche oben geschlossen und am unteren Ende *e* mit Kugel- oder Kegelventil *b* versehen ist. Beim Eintauchen des Apparates in die abziehende Flüssigkeit hebt sich das Ventil und das Rohr *c* sowie der Schenkel *d* füllen sich beide gleichmäfsig bis zur Höhe der abzuziehenden Flüssigkeit. Bläst man nun durch den oben bei *h* angebrachten Rohransatz Luft ein, so wird die Flüssigkeit, da die Oeffnung *e* geschlossen ist, durch *d* nach *f* getrieben und der Heber tritt in Wirksamkeit, worauf man sofort mit Blasen aufhört und die Anblaseöffnung auf irgend eine Weise verschliefst. Jetzt lastet kein Druck auf dem Ventile *b*, die Flüssigkeit kann ungehindert nachfliefsen und das Gefäfs bis auf den letzten Rest entleert werden. Will man das Abhebern unterbrechen, so ist es nur nöthig, wiederum, aber diesmal etwas anhaltender, in *h* zu blasen, wodurch das Ventil *b* geschlossen wird und der Heber abläuft. Soll das Abziehen

wieder beginnen, so hat man abermals in das Rohr *h* zu blasen, so dafs das Spiel von Neuem beginnt. Vortheilhaft ist es ferner, die für Salpetersäure bestimmten Thongefäfse mit derartigen Hebern zu verbinden, wie Fig. 15 Taf. 6 zeigt.

E. Ducretet (*Revue industrielle*, 1884 * S. 491) befestigt nach Fig. 9 Taf. 6 die *Bürette B* durch eine Spange *A* mit der Flasche *R*, welche die für Alkalimetrie oder Hydrotimetrie bestimmte Mafsflüssigkeit enthält. Prefst man den Gummiballen *P* zusammen und verschliefst beim Wiederaufblähen die obere Oeffnung desselben mit dem Finger, so wird die Bürette durch das Rohr *a* in bekannter Weise gefüllt.

Um im *luftverdünnten Raume* bei erhöhter Temperatur *trocknen* zu können, hängt *R. Anschütz* (*Liebig's Annalen der Chemie*, 1885 Bd. 228 * S. 305) in die Luftpumpenglocke ein in der Ebene spiralförmig gerolltes Bleirohr, dessen Enden nach aufsen führen, um Wasserdampf hindurchleiten zu können. Die flache Spirale ist beiderseitig mit Nickeldrahtnetz überzogen, so dafs eine für Tiegel u. dgl. geeignete Trogvorrichtung entsteht.

H. N. Morse verwendet nach dem *American Chemical Journal*, 1885 * S. 60 zur *Reinigung von Quecksilber durch Destillation* ein etwa 45^{cm} langes, an beiden Enden ausgezogenes Verbrennungsrohr *a* (Fig. 10 Taf. 6), welches in einer durch Gasflammen erhitzten schmiedeisernen Rinne liegt. Das Ende *b* ist durch einen Schlauch mit dem Rohre *d*, das Ende *c* durch Gummistopfen mit dem 83^{cm} langen Rohre *e* verbunden, welches etwas in *c* hineinragt, damit der Stopfen nicht mit heifsem Quecksilber in Berührung kommt. Beide Verbindungen sind mit Quecksilberzellen *q* umgeben. Die aufwärts gebogenen Enden *h* und *i* sind 6^{cm} lang, um die Schwankungen des Atmosphärendruckes auszugleichen; die Entfernung von *b* bis *h* beträgt etwa 77^{cm}. Man taucht nun das Ende *h* in einen mit dem zu destillirenden Quecksilber gefüllten Cylinder, verbindet das Ende *i* mit einer Quecksilberluftpumpe, so dafs das Quecksilber in das Rohr *a* steigt und die Destillation beginnt. Sobald das Rohr *e* mit dem destillirten Quecksilber bis zur Barometerhöhe gefüllt ist, entfernt man die Pumpe, worauf der Apparat selbstthätig weiter arbeitet.

Zur *Werthbestimmung des Zinkstaubes* verwendet *Morse* (daselbst * S. 52) zwei Literflaschen *A* und *B* (Fig. 12 Taf. 6), deren doppelt durchbohrte Stopfen zwei Glasröhren *a* und *b* tragen. Die eine Flasche ist etwa zu $^1/_3$ mit Wasser, die andere mit ebenso viel Salzsäure gefüllt; die Flüssigkeiten werden zum Sieden erhitzt, so dafs die Luft durch die Rohre *a* entweicht. Um den Zufluſs aus den Flaschen in das 7^{cm} lange Rohr *C* (vgl. 17 Taf. 6) zu unterbrechen, schiebt man die Rohre *d* und *e* so tief, dafs die Spitzen in die Bohrungen des unteren Stopfens treten, welche durch Glasstäbe geschlossen sind. Hebt man Rohr *d*, öffnet Quetschhahn *k* und saugt am Schlauche *m*, so füllt sich das Rohr *C*

aus der Flasche *A*. Man wiegt in das Rohr *i* etwa $0^g,2$ Zinkstaub ab, fügt ausgekochtes Wasser hinzu, mischt und schiebt einen mit Wasser getränkten Stopfen aus Glaswolle bis auf das Gemisch. Man bringt nun das Rohr *i* in der Flasche *D* in die Lage Fig. 12 und läfst durch Oeffnen der Quetschhähne *k*, *q* und *n* Wasser sowie Salzsäure eintreten und erwärmt die Flasche. Der entwickelte Wasserstoff wird im Mefsrohre *E* aufgefangen.

J. Fleming-Stark (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 * S. 311) verwendet zur *Bestimmung des Chlores in den aus Chlorkalkkammern entweichenden Gasen* eine Bürette *a* (Fig. 11 Taf. 6), welche mit der Wasserflasche *b* durch einen Schlauch verbunden ist. Der Hahn *c* hat eine grobe und eine feine Bohrung; erstere wird geöffnet, wenn durch Heben der Flasche *b* die in der Bürette *a* enthaltene Luft durch den zwischen der Bürette und der Waschflasche *e* befindlichen Zweiwegehahn *g* ausgetrieben werden soll, letztere, wenn bei gesenkter Flasche *b* durch das in die Chlorkalkkammer ragende Rohr *r* Gase angesaugt werden. Diese gehen durch die bis auf den Boden der halb mit Jodkaliumlösung gefüllten Glascylinder *d* reichenden Rohre *v*, dann durch Schlauch *f* und Hahnrohr *w* in die Jodkalium und Stärkekleister enthaltende Flasche *e* und durch Hahn *g* in die Bürette *a*. Sind etwa 400^{cc} Gas durch die Jodkaliumlösung im Rohre *d* durchgesaugt, so wird diese in bekannter Weise mit Arsenigsäure titrirt.

Um *Niederschläge von dem Filter zu trennen*, empfiehlt *F. A. Gooch* in der *Chemical News*, 1885 Bd. 51 S. 230 statt Papierfilter mit Alkohol befeuchtetes *Anthracen als Filtermittel* zu verwenden, welches nach beendigter Filtration durch Benzol o. dgl. gelöst wird.

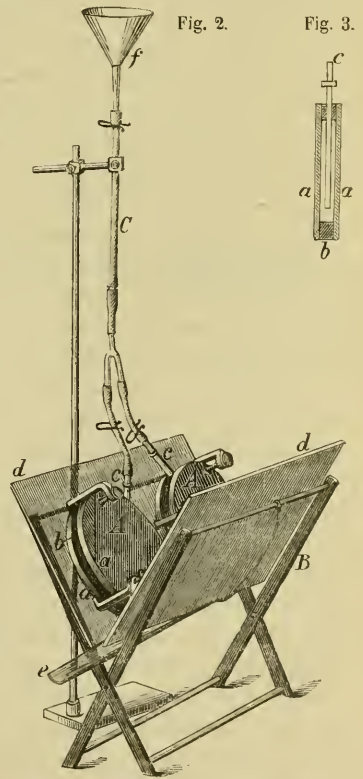
R. Schiff (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1538) befestigt zur *Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten bei höherer Temperatur* ein birnenförmiges Gefäfs *a* (Fig. 18 Taf. 6) mittels Stopfen auf einem gewöhnlichen Rundkölbchen, in welchem je nach Bedarf die verschiedenen zur Erwärmung des Apparates geeigneten Flüssigkeiten zum Sieden erhitzt werden. Von den beiden engeren Rohransätzen *e* des Gefäfses steht der eine mit einem Rückflufskühler in Verbindung, während in dem anderen ein Thermometer eingesetzt ist. In der mittleren weiten Oeffnung sitzt ein doppelt durchbohrter Kork, in dessen eine Durchbohrung ein mit einem eigenthümlich geformten Helme in Verbindung stehendes Glasröhrchen *g* eingesetzt ist, während durch die andere der Stiel eines eisernen Löffelchens *l* geht. Auf *l* ist (mit ein wenig Papierunterlage) das eigentliche Pyknometer *v* eingesetzt, dessen Hals in einer capillaren Spitze endet, die jedoch während der Wägungen mit einem dünnen Glaszäpfchen verschliefsbar ist. Der Hals hat eine kegelförmige, nach oben spitz zulaufende Erweiterung, auf welche der erwähnte Helm luftdicht aufgeschliffen ist. Durch Auf- und Niederdrücken des eisernen Löffelchens kann man das Pyknometer leicht

in den Helm einsetzen oder daraus entfernen. Somit ist das Innere des Fläschchens sammt Helm gegen die äufseren Dämpfe völlig abgeschlossen. Beim Gebrauche des Apparates läuft die Flüssigkeit so lange aus der Spitze in den Helm, bis die Temperatur der äufseren Dämpfe genau erreicht ist, was nach etwa 10 Minuten stets eintreten wird; hierbei ist die austretende Flüssigkeitsmenge nicht verloren, sondern wird in der Biegung des Helmes wiedergefunden. Nach beendigter Erhitzung hebt man den Apparat beim Stopfen aus dem Mantel, nimmt das Pyknometer ab, verschliefst es und wägt, nachdem es erkaltet ist. Hierauf setzt man den ganzen Apparat wieder ein und ist bereit, mittels einer höher siedenden Heizflüssigkeit eine weitere Bestimmung zu machen.

A. Gorboff und *A. Kefsler* (daselbst * S. 1363) verwenden, um bei *fractionirter Destillation unter vermindertem Drucke* die Vorlagen leicht wechseln zu können, einen Glascylinder, dessen mit Paraffin getränkter und mit Kautschukring umspannter Kork das zur Luftpumpe führende Rohr *i* (Fig. 16 Taf. 6) und das vom Siedegefäfse kommende Rohr *g* trägt. In der mittleren Oeffnung steckt ein kurzes Glasrohr, das durch Kautschukstopfen *c* geschlossen wird, in welchen sich der Glasstab *d* leicht drehen und verschieben läfst, um die Vorlage *e* bequem wechseln zu können, ohne die Luftverdünnung aufzuheben.

W. Hempel (daselbst * S. 1434) verwendet als *Filterpresse für Laboratorien* durchlochte Porzellanplatten *a* (Texttig. 2 und 3) mit dazwischen liegendem Gummiringe *b*; in letzterem ist in ein seitliches Loch eine Glasröhre *c* eingeschoben, an welche sich die etwa 3m lange Druckleitung *C* anschliefst. Als Träger der Filter *A* dient ein eisernes Gestell *B* mit Glastafeln *d* und Glasrinne *e*. Soll der Apparat benutzt werden, so nimmt man die Filter aus einander, legt auf die Porzellanplatten *a* zuerst ein grobes, passend geschnittenes Stück Leinwand, dann ein Stück Fliefspapier, hierauf den Gummiring *b*, dann wieder ein Stück Fliefspapier, ein zweites Leintuch und endlich die zweite Porzellanplatte. Das Ganze prefst man mit 4 eisernen Schrauben, über welche Gummischuhe gezogen sind, zusammen. Die zu filtrirende Flüssigkeit wird in den Trichter *f* gegossen.

Fig. 2. Fig. 3.



Der Apparat zur *Herstellung von Fluorwasserstoffsäure* und *Kieselfluor-*

wasserstoffsäure besteht aus einem gufseisernen Topfe *A* (Fig. 13 Taf. 6), in dessen aufgeschraubtem Deckel eine eiserne Gasleitungsröhre eingesetzt ist, welche bei *b* mit einem Bleirohre *a* verbunden wird. Die Oeffnung *g* kann durch einen Kork verschlossen werden. Der Absorptionsapparat *B* besteht aus einem einfachen, etwa 15^{cm} weiten und 70^{cm} hohen Bleicylinder, welcher am Boden ein etwa 1^{cm} weites Ablaufrohr *c* hat. In dem Bleicylinder liegt eine Kühlschlange *d*, welche aus einem etwa 5^{mm} weiten Bleirohre zusammengerollt ist; aller übrige Raum ist mit groben Holzkohlenstücken ausgefüllt.

Beim Gebrauche beschickt man den eisernen Topf mit 1^{k} gemahlenem Flufsspath und 1^{k} concentrirter roher Schwefelsäure, rührt die Masse gut um und erhitzt am besten über freiem Feuer. Man gieſst dann in eine auf den Absorptionscylinder gestellte Bleischale *e*, in deren Boden einige Löcher gestochen sind, etwa 750^{cc} Wasser und stellt bei *f* ein Gummi- oder Bleigefäfs unter. Durch die Kühlschlange läfst man einen starken Strom kalten Wassers laufen. Das Wasser vertheilt sich aus der Bleischale auf die Holzkohlen und fliefst über diese dem Fluorwasserstoffgase entgegen; die gebildete Flufssäure sammelt sich in dem Gefäfse *f*. Hört das Tropfen bei *h* auf, so gieſst man die abgelaufene Flufssäure wieder zurück nach *e* und wiederholt dies so lange, bis der eiserne Topf zum schwachen Rothglühen gebracht ist. Nach dem Erkalten findet man beim Oeffnen des eisernen Topfes eine kaum noch sauer reagirende, trockene Masse von Gyps, welche sich mit einem eisernen Meifsel sehr leicht herausstechen läfst.

Aus dieser rohen Fluorwasserstoffsäure erhält man dadurch *reines Fluorammonium*, dafs man sie in 2 Hälften theilt, den einen Theil mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaction absättigt, dann wieder mit dem anderen Theile zusammengiefst und hierauf in einer Platinschale eindampft. Es scheidet sich beim Concentriren Fluorwasserstoff-Fluorammon ab; ist dies erreicht, so läfst man erkalten und trennt die Krystalle von der Mutterlauge durch Filtration in einem mit Wachs überzogenen Glas- oder einem Guttaperchatrichter. Durch zweimaliges Umkrystallisiren gelingt es leicht, dieses Salz chemisch rein herzustellen, welches sich in einem Holz- oder Papierkasten ohne Veränderung aufbewahren läfst.

Um *Kieselfluorwasserstoffsäure* darzustellen, befestigt man an die Flansche *b* mittels eines Korkes eine rechtwinkelig gebogene weite Glasröhre. Ist die Glasröhre wenigstens 18^{mm} im Lichten weit, so ist es nicht nöthig, das entwickelte Fluorsilicum unter Quecksilber austreten zu lassen, da der Gasstrom leicht im Stande ist, das ausgeschiedene Kieselsäurehydrat heraus zu treiben, auch wenn man die Glasröhre unmittelbar in Wasser tauchen läfst.

G. St. Johnson (*Chemical News*, 1885 Bd. 52 * S. 39) bringt die Stoffe, welche *mit flüchtigen Lösungsmitteln ausgezogen* werden sollen, in das oben erweiterte Rohr *a* (Fig. 20 Taf. 6). Die in der Kochflasche entwickelten

Dämpfe steigen in dem weiteren Rohre *b* auf, gelangen durch Rohr *c* zum Kühler, das verflüssigte Lösungsmittel tropft durch Rohr *d* auf die Probe im Rohre *a*, die gebildete Lösung fliefst in die Kochflasche zurück.

Zur *Werthbestimmung des schwefelsauren Ammoniums* bringt *F. G. Holmes* (daselbst * S. 49) $0^{g},5$ der Probe mit 20^{cc} Wasser in die Flasche *A* (Fig. 8 Taf. 6), 25^{cc} Zehntel-Normalschwefelsäure in den Kugelapparat *C*, läfst durch das Tropfgefäfs *D* 15^{cc} einer 20procentigen Natronlauge einfliefsen und destillirt. Schliefslich wird Luft durch den Apparat gesaugt und die nicht gesättigte Schwefelsäure zurücktitrirt.

Zur *Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Futtermittel* verwendet *F. E. Furry* (daselbst 1884 Bd. 50 * S. 293) einen 18^{cm} langen, 7^{cm} weiten Zinncylinder *A* (Fig. 7 Taf. 6) mit Siebboden *s*. Derselbe wird umgekehrt, mit der Probe gefüllt, der Siebboden *v* aufgelegt, der Cylinder wieder aufrecht gestellt und das Abzugsrohr *b* aufgesetzt. Nun wird erwärmt und das im Rohre *b* verflüssigte Wasser durch Rohr *r* abgelassen, schliefslich wieder gewogen.

Zur *Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl* behandelt *Th. Turner* nach dem *Iron*, 1885 Bd. 26 * S. 84 die Probe mit dem aus 53,4 Th. Chlorammonium und 85,4 Th. krystallisirtem Kupferchlorid bestehenden Gemisch, von welchem 15^{g} in 50^{cc} Wasser für 1^{g} Eisen ausreichen. Billiger ist eine Lösung von 360^{g} krystallisirtem Kupfersulfat in 750^{cc} Wasser unter allmählichem Zusatze von 310^{g} Chlornatrium und Abfiltriren des ausgeschiedenen Natriumsulfates. Zur Sammlung des Kohlenstoffes dient ein ausgezogenes Verbrennungsrohr (Textfigur 4), in welches zunächst eine Thonkugel *a*, dann ausgeglühter Sand, eine Lage Asbest und nochmals Sand gebracht wird. Nach dem Filtriren wird ausgewaschen, getrocknet, das Rohr in einen einfachen Verbrennungsofen gelegt und der Kohlenstoff in bekannter Weise im Sauerstoffstrome verbrannt. Die gebildete Kohlensäure wird in einem Kaliapparate aufgefangen und gewogen.

Fig. 4.

Bei der *Untersuchung Kohlenstoff reicher Gase* mäfsigen *L. Meyer* und *K. Seubert* nach *Liebig's Annalen*, 1885 Bd. 226 * S. 87 die Explosion durch stark verminderten Druck, ohne mit Luft zu verdünnen.[3] In die mit gufseisernem Boden versehene Quecksilberwanne *W* (Fig. 19 Taf. 6) ist mittels einer Eisenfassung das Barometerrohr *B* und mittels eines eingedrehten eisernen Zapfens das etwa 40^{cm} lange Eudiometerrohr *E* eingesetzt. Beide stehen in Verbindung mit einer wagerechten Bohrung im Boden der Wanne, die aufserhalb der Wanne als eiserner Ansatz endigt, in welchen das Glasrohr *g* luftdicht eingekittet ist. Dasselbe biegt sich bald abwärts und reicht, die Platte des Tisches *T* durchsetzend, bis nahe zum Boden herab. Ein am unteren Ende von *g* be-

[3] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 238.

festigter, stark übersponnener Kautschukschlauch *o* vermittelt die Verbindung mit dem Quecksilberbehälter *Q*, welcher in einem hölzernen Schlitten in den Laufleisten *L* auf und ab bewegt werden kann. Man entfernt das Eudiometer *E* und läfst durch Senken von *Q* das Quecksilber aus der Wanne abfliefsen, bis das Capillarrohr des Barometers nicht mehr eintaucht. Schiebt man nun unter die untere Mündung des Capillarrohres ein passendes Gefäfs mit Wasser und setzt jetzt das mit Quecksilber gefüllte Eudiometer wieder ein, so kann man durch Heben von *Q* die Luft aus dem Barometer austreiben und durch Senken Wasser wieder einziehen. Indem man Luft nachströmen läfst, zieht man das Wasser abwärts bis unter die Spitze *S*, neben welcher sich, wenn das Quecksilber wieder gehoben wird, ein Theil des Wassers ansammelt, während der Ueberschufs mit der Luft durch das jetzt wieder in das Quecksilber der Wanne tauchende Capillarrohr hinausgedrückt wird. Durch wiederholtes Heben und Senken von *Q* läfst sich die Luft so gut wie vollständig aus *B* verdrängen. Die Wände des Rohres bleiben dabei genügend benetzt, um die der jedesmaligen Beobachtungstemperatur entsprechende Tension des Wasserdampfes zu liefern.

Die Füllung des in der Kuppe mit einem Wassertröpfchen befeuchteten Eudiometers geschieht nach dem üblichen *Bunsen*'schen Verfahren. Nachdem das mit Quecksilber gefüllte Rohr in den Boden der Wanne eingesetzt ist, vermindert man zunächst den Druck möglichst, um etwa am Glase haftende Luftbläschen loszulösen und durch Heben von *Q* nach oben zu treiben. Sollte sich an den Drähten des Eudiometers eine Luftblase zeigen, so wird dieselbe, nachdem das Quecksilber in *Q* mit dem Stande der Wanne gleich gestellt worden, durch Ausheben und Umkehren des Rohres in gewohnter Weise entfernt.

Mit der erforderlichen Menge Sauerstoff gemischt, verbrennen die Gase beim Durchschlagen eines schwachen Inductionsfunkens bei folgendem Drucke: Methan bei 130^{mm}, Propan 71^{mm}, Aethylen und Propylen 63^{mm}, Acetylen 32^{mm}, Kohlenoxyd 219^{mm} und Wasserstoff bei 125^{mm}.

Nachdem das Eudiometer in angegebener Weise völlig mit Quecksilber gefüllt ist, wird das zu analysirende Gas eingeführt; die Menge desselben ist so zu bemessen, dafs nach dem Zusatze des erforderlichen Sauerstoffes das Eudiometer bei 1^{at} Druck nur etwa zu 0,1 gefüllt sein würde. Ist z. B. die lichte Weite des Rohres 18^{mm}, sein Querschnitt demnach $2^{qc},5$ und bei einer Länge von 40^{cm} sein gesammter Inhalt 100^{cc}, so sind etwa 10^{cc} des explosiven Gemisches anzuwenden. Bei Gasen indessen, welche zur Explosion einer weniger starken Druckverminderung bedürfen, kann über die angegebene Grenze entsprechend hinausgegangen werden.

Um die Abmessung der kleinen Gasvolumen zu erleichtern, verwendet man bei der Luftkalibrirung des Eudiometers ein kleines Mafsgefäfs von kaum 2^{cc} Inhalt und nimmt von den dichteren Gasen etwa 1, von den leichteren 2 bis 3 Vol. zur Analyse. Es empfiehlt sich beim Ablesen, das Gefäfs *Q* so einzustellen, dafs die Kuppe des Quecksilbers in *B* mit dem zugeschmolzenen Ende des Eudiometers *E* etwa in gleicher Höhe steht.

Die Beleuchtung der Skalen geschieht durch einen an *E* angebrachten weifsen Papierschirm. Es gelingt auf diese Weise leicht, die Ablesungen bis

auf 0mm,1 abzuschätzen. Der Stand der Quecksilberkuppe in *B* und die von dem am Barometerrohre hängenden Thermometer *t* angezeigte Temperatur werden wie gewöhnlich abgelesen.

Man vermindert nunmehr den Druck auf die oben angegebenen Werthe und läfst den Funken überschlagen. Sollte derselbe die Explosion nicht bewirken, so kann durch Heben von *Q* der Druck in kürzester Zeit in erforderlichem Mafse gesteigert werden. Die Explosion erfolgte stets mit schönem Licht und so ruhig, dafs trotz der geringen entgegenwirkenden Quecksilbersäule nur ein schwaches Schwanken der Quecksilberkuppe in *E* eintrat und niemals Gasblasen bis zum unteren Ende des Eudiometers geschleudert wurden. Durch Senken und Heben von *Q* bespült man die Eudiometerwände mit Quecksilber und stellt schliefslich zur Ablesung Druck und Volumen wieder annähernd gleich ein.

Zur Absorption der Kohlensäure bedient man sich zweckmäfsig der von *Bunsen* empfohlenen Natronlauge von 7 Proc. NaOH. Eine genügende Menge derselben wird unmittelbar vor der Verwendung in einem *Erlenmeyer*'schen Becher etwa 10 Minuten lang gekocht, um die absorbirte Luft auszutreiben und sodann noch warm in das Eudiometer eingeführt. Es geschieht dies, nachdem man das Quecksilber in *Q* und in der Wanne auf gleiche Höhe gebracht und *E* aus der Bohrung herausgehoben hat, in gewohnter Weise mittels einer Hakenpipette. Sobald das Eudiometer wieder eingesetzt ist, wird der Druck so geregelt, dafs die Lauge möglichst nahe an die Eudiometerdrähte hinaufsteigt, ohne dieselben jedoch zu erreichen. Sollte letzteres eintreten, so entsteht ein freilich meist ganz unbedeutender Fehler dadurch, dafs sich Lauge zwischen Glas und Drähten in die Höhe zieht, dort hängen bleibt und so das Volumen des Gases etwas zu grofs finden läfst. Man kann sich übrigens durch Messung des Volumens der Lauge vor dem Hinauftreiben derselben auch vor diesem geringfügigen Fehler schützen.

Die Absorption der Kohlensäure geht in dem kleinen Gasvolumen sehr rasch vor sich und kann schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde als beendet angesehen werden. Man stellt wie früher Druck und Volumen annähernd gleich ein und liest $\frac{1}{4}$ Stunde später ab, wobei diesmal natürlich auch der Stand der Lauge beobachtet wird.

Zur *Berechnung der Analysen* werden die an der Theilung des Eudiometers abgelesenen Volumen wie gewöhnlich nach der Kalibrirungstabelle berichtigt. Der Druck des Gases ist gleich dem Unterschiede zwischen der in gleicher Höhe mit der Quecksilberkuppe in *E* auf der Skala von *B* abgelesenen Zahl und der an der Kuppe des Quecksilbers in *B* abgelesenen. Eine Richtigstellung für die Tension des Wasserdampfes ist nicht anzubringen, weil letztere im Barometerrohre gleichfalls herrscht. Als einzige Berichtigung des Druckes ist die Reduction der an der Glasskala abgelesenen Länge der Quecksilbersäule auf 0° anzubringen, welche bei der meist sehr geringen Gröfse derselben kaum ins Gewicht fällt. Bei der Absorption der Kohlensäure ist noch die der Höhe der Natronlauge im Rohre entsprechende Quecksilbersäule vom Drucke abzuziehen, dagegen die Abweichung zwischen der Dampftension über reinem Wasser und jener über der Natronlauge dem Drucke hinzuzufügen.

Fr. Stolba empfiehlt in den *Sitzungsberichten der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 30. Januar 1885, die Verwendung von *Nickelapparaten* für chemische Laboratorien. Schalen und Tiegel aus Nickelblech rosten nicht und sind bei Glühhitze sehr beständig; sie dürfen aber nicht in unmittelbare Berührung mit glühender Kohle kommen, da sie dann brüchig werden. Die beste Art der Erhitzung ist jene mit der Gaslampe oder dem Gasofen; allein auch hierbei ergibt sich ein eigenthümlicher Uebelstand. Selbst aus solchen Flammen, welche nicht im geringsten rufsen und mit nicht leuchtender Flamme brennen, scheidet sich am Nickelmetalle eine reichliche Rufsschicht ab, welche fortwährend

an Stärke zunimmt und schliefslich abfällt. Obgleich man etwas ähnliches auch bei anderen Metallen beobachten kann, findet dies bei keinem anderen in so auffallendem und unangenehmen Grade statt und mufs man, um den Uebelstand möglichst zu mindern, Flammen anwenden, denen man die gröfste zulässige Luftmenge zuführt. Die Nickeltiegel selbst leiden durch diese Rufsschichte nicht; nur werden sie dadurch an der unteren Seite verunreinigt und büfsen daselbst ihr schönes Ansehen ein. Nach dem Gebrauche werden sie am besten zunächst mittels einer Drahtbürste oder mittels feiner Eisensiebe und schliefslich mit Seesand gereinigt.

Die Nickelschalen eignen sich sehr gut zum Ausglühen und Veraschen mancher Stoffe, zur Behandlung anorganischer und organischer Präparate mit Aetzlaugen und kohlensauren Laugen, insbesondere sehr gut zum Schmelzen mit salpetersauren Alkalien und Aetzalkalien, da sie hierbei nur sehr unbedeutend angegriffen werden, und zu demselben Zwecke mit bestem Erfolge sehr oft verwendet werden können. Sehr angenehm ist bei diesen Arbeiten der Umstand, dafs das Nickel so schwer schmilzt, nämlich erst in starker Weifsglut, so dafs man nicht so bald in die Lage kommen wird, eine Schmelzung der Schale befürchten zu müssen. Das Nickelblech wird von den meisten anorganischen und organischen Säuren auch bei starker Verdünnung derselben mehr oder weniger angegriffen, namentlich bei Luftzutritt und längerer Einwirkung. Dasselbe gilt auch von sauer reagirenden Salzlösungen, z. B. von der Lösung des Alauns, Weinsteins o. dgl. Hieraus folgt, dafs man solche Stoffe von den Nickelgeräthen fern halten mufs. Dagegen widersteht es in bemerkenswerthem Grade der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure, so dafs man manche Zersetzungen von Mineralien mittels der genannten Säure ganz gut in Nickelgeräthen vornehmen kann. Auch von Blei und Bleioxyd wird Nickel nicht angegriffen.

Nickel eignet sich ferner sehr gut zur Herstellung von Federzangen (sogen. Pincetten), Spateln, Tiegelzangen u. dgl.

Zur Bestimmung von Harzölen in Mineralölen; von H. Demski und Th. Morawski.

Vor einiger Zeit gab *E. Valenta* (1884 **253** 418) Reactionen an, welche dazu dienen können, Harzöle in Mineralölen qualitativ nachzuweisen, und zwar: das starke Rechtsdrehungsvermögen, die höhere Jodzahl (nach *Hübl*) und die gröfsere Löslichkeit der Harzöle in Eisessig bei 50° gegenüber den Mineralölen. Wir prüften diese Reactionen theils an Harzölen des Handels, theils an solchen eigener Darstellung, ebenso an Mineralölen und deren Mischungen mit Harzölen, um uns zu überzeugen, ob auf Grund derselben eine annähernde quantitative Ermitte-

lung beider Oelgattungen möglich wäre. Fünf verschiedene Harzöle im doppelten Volumen eines optisch indifferenten Lösungsmittels gelöst und im 100mm-Rohr unter Anwendung des Halbschattenapparates von *Schmidt und Haensch* polarisirt, gaben folgende Rechtsdrehungen[1]: 48,3°, 12,4°, 20,1°, 53,8° bezieh. 58,1°. Von den nach dieser Richtung von uns untersuchten Mineralölen zeigte nur eines eine geringe Rechtsdrehung von 1,2°, während alle anderen den polarisirten Lichtstrahl nicht ablenkten.

Die Unterschiede in den *Hübl*'schen Jodzahlen zeigten sich bei unserer Untersuchung ebenso wenig für eine auch nur annähernde quantitative Bestimmung geeignet. Nehmen wir z. B. an, ein Mineralöl, dessen Jodzahl 12 beträgt, sei mit 20 Procent eines Harzöles gemengt, dessen Jodzahl 45 ist, so berechnet sich für dieses Gemenge die Jodzahl mit 18,6, mit 30 Procent desselben Harzöles die Jodzahl 21,9. Nun fanden wir aber bei einem schwedischen Schieferöle, welches als Schmiermittel verkauft wurde und keine Rechtsdrehung zeigte, somit frei von Harzöl war, eine Jodzahl von 21,4. Andererseits zeigte z. B. ein kaukasisches Mineralöl eine Jodzahl von 4 und würde daher noch gröfsere Zusätze eines Harzöles vertragen, bis es auf die Jodzahl des Schieferöles gebracht würde. Die Jodadditionsmethode von *Hübl* können wir nach unseren Versuchen nicht einmal für eine sichere qualitative Reaction zur Erkennung von Harzölzusätzen anerkennen; denn nur sehr hohe Jodzahlen lassen einen sicheren Schlufs auf die Gegenwart von Harzölen zu. Die verschiedene Löslichkeit der genannten Oele in Eisessig bei 50° konnten wir bei unseren diesbezüglichen Versuchen für die Ausarbeitung einer quantitativen Methode ebenso wenig verwerthen.

Wir wollen nun im Nachfolgenden eine Methode beschreiben, welche, im Vereine mit dem verschiedenen Verhalten gegenüber polarisirtem Lichte angewendet (welche Reaction wir nach unseren Versuchen als die sicherste ansprechen müssen), eine annähernde quantitative Ermittelung des Harzölgehaltes in Mineralölen ermöglicht. Wir benutzen dazu das verschiedene Lösungsvermögen des Acetons gegenüber Harz- und Mineralölen. Wir fanden, dafs Harzöle sich in jedem Verhältnisse mit Aceton mischen, während sich Mineralöle erst im mehrfachen Volumen Aceton lösen. Wir versuchten sodann, ob die Löslichkeit von Harzöl- oder Mineralölmischungen in Aceton eine Gesetzmäfsigkeit erkennen lasse. Unsere vielfachen Versuche verneinten diese Frage, indem wir fanden, dafs die verschiedenen Mineralöle bei gleichen Harzölzusätzen verschiedene Löslichkeitsverhältnisse gegenüber Aceton zeigen. So z. B. löste sich ein Oelgemisch aus kaukasischem Ragosin-Cylinderöl und Harzöl im halben Volumen Aceton erst vollständig bei einem Harzölgehalte von 53 Proc., während amerikanisches „Lubricating-Oil" und galizische Mineral-

[1] Die 2. und 3. Probe war im Laboratorium erzeugt und der vollkommensten Reinigung unterworfen. Bei den von uns untersuchten käuflichen Harzölen war die Polarisation nie so gering, sondern immer um 50° herum.

öle bei 35 Proc. Harzölgehalt vollständig im halben Volumen Aceton gelöst wurden. Wir kamen endlich zu der Ueberzeugung, dafs das Verhalten der wichtigsten im Handel vorkommenden Mineralöle und ihrer Mischungen mit bekannten Mengen Harzöl gegen Aceton untersucht und tabellarisch geordnet werden müfste, um einen Schlufs auf die Natur eines zur Untersuchung vorliegenden Schmieröles auf Grund der Aceton-Methode ziehen zu können. Die Form, welche wir der Ausführung unsrer Methode gaben und auch bei Ermittelung der Werthe für die beigegebene Tabelle anwendeten, ist folgende.

In einem für 100cc getheilten trockenen Mischcylinder werden 50cc des zu prüfenden Oeles mit 25cc Aceton[2] zusammengebracht, wiederholt geschüttelt und sodann der Mischcylinder längere Zeit ruhig hingestellt. Man beobachtet nun, ob sich das Oel hierbei vollständig gelöst hat oder nicht. Im letzteren Falle bemerkt man zwei scharf von einander getrennte Schichten. Von der oberen acetonischen Schicht werden hierauf 10cc vorsichtig abpipettirt und das darin gelöste Oel nach dem Verdunsten des Acetons gewogen. Aufserdem wird noch die Dichte dieses öligen Rückstandes bestimmt, indem durch Eintragen einiger Tropfen des Oeles in Wasser und Zusatz von Alkohol, bis die Tropfen in der Flüssigkeit schweben, eine Flüssigkeit von der Dichte des Oeles erzeugt und die Dichte dieser Flüssigkeit dann piknometrisch bestimmt wurde. Schliefslich mufs nun noch diejenige procentische Menge an Harzöl bestimmt werden, welche der vorliegenden Oelprobe zugesetzt werden mufs, damit sich das dadurch erhaltene Oelgemisch in seinem halben Volumen Aceton vollständig löse. Dies geschieht durch allmähliche Zugabe von Harzöl zur Oelprobe. Man kann hierbei mit geringeren Mengen Oel als mit 50cc arbeiten; auch genügt es vollständig, das Abwägen auf einer kleinen Handwage vorzunehmen. Die Anhaltspunkte, welche die Polarisation sowohl, als auch die bereits erfolgte Löslichkeitsbestimmung in Aceton gegeben haben, dabei benutzend, wird man durch 3 bis 4malige Wiederholung der Probe bald die Grenze finden, innerhalb welcher eine vollständige Löslichkeit eintritt. Hierbei soll noch bemerkt werden, dafs sich der Eintritt des vollständigen Lösens stets durch die Bildung eines ziemlich haltbaren Schaumes zu erkennen gibt, während bei noch ungelösten Oelmengen keine Schaumbildung eintritt. Schliefslich müssen wir noch erwähnen, dafs alle Löslichkeitsbestimmungen bei mittlerer Zimmertemperatur ausgeführt werden müssen, da die Löslichkeitsverhältnisse bei höheren Temperaturen wesentlich andere sind. Unsere Versuche führten zu folgender Tabelle:

[2] Das verwendete Aceton war von *C. A. F. Kahlbaum* in Berlin bezogen, hatte einen Siedepunkt von 56 bis 58°.

Nr. der Versuche	Bezeichnung des Oeles		Dichte des Oeles	10cc der acetonischen Schicht hinterliefen g Oel	Dichte des in Aceton gelösten Antheiles	Anmerkung
1	Kaukasisches Ragosin-Spindelöl	Unvermischt . .	0,886	0,914	0,933	Das zum Mischen angewendete Harzöl war doppelt raffinirt u. hatte eine Dichte von 0,990.
		mit 10% Harzöl	0,896	1,458	0,953	
		„ 20 „	0,905	1,893	0,960	
		„ 30 „	0,915	2,406	0,969	
		„ 40 „	0,925	3,048	0,971	
		„ 50 „	Löst sich vollständig im halben Volumen Aceton			
2	Kaukasisches Ragosin-Maschinenöl II	Unvermischt . .	0,895	1,112	0,941	Das Harzöl war dunkel und hatte eine Dichte von 0,992.
		mit 10% Harzöl	0,904	1,639	0,948	
		„ 20 „	0,913	2,104	0,952	
		„ 30 „	0,922	2,453	0,960	
		„ 40 „	0,931	3,043	0,960	
		„ 50 „	Löst sich vollständig im halben Volumen Aceton			
3	Kaukasisches Ragosin-Cylinderöl	Unvermischt . .	0,905	0,782	0,979	Harzöl wie in 1. Vollständige Löslichkeit trat ein bei 53% Harzölzusatz.
		mit 10% Harzöl	0,913	1,265	0,954	
		„ 20 „	0,921	1,625	—	
		„ 30 „	0,929	2,445	0,983	
		„ 40 „	0,937	2,685	—	
4	Wallachisches Maschinenschmieröl	Unvermischt . .	0,908	0,976	gröfser als 1,0	Harzöl wie in 1.
		mit 10% Harzöl	0,915	1,505	ebenso	
		„ 20 „	0,923	1,961	ebenso	
		„ 30 „	0,931	2,528	ebenso	
		„ 40 „	0,939	3,048	ebenso	
		„ 50 „	Löst sich vollständig im halben Volumen Aceton			
5	Amerikan Extra-pale-oil	Unvermischt . .	0,907	1,92	0,978	Harzöl wie in 1.
		mit 10% Harzöl	0,914	2,176	0,990	
		„ 20 „	0,922	2,57	0,985	
		„ 30 „	0,930	2,526	0,997	
		„ 35 „	Löst sich vollständig im halben Volumen Aceton			
6	Galizisches Mineralöl	Unvermischt . .	0,900	1,856	0,968	Harzöl wie in 1.
		mit 10% Harzöl	0,908	2,248	0,984	
		„ 20 „	0,916	2,74	0,976	
		„ 30 „	0,925	3,26	0,972	
		„ 35 „	Löst sich vollständig im halben Volumen Aceton			

Aus diesen Ergebnissen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1) Bei amerikanischen und galizischen Oelen ist ein Harzölgehalt, welcher 35 Proc. übersteigt, sofort daran zu erkennen, dafs sich das Oel und das Aceton vollständig mischen. Dieselbe Erscheinung tritt bei wallachischen und kaukasischen Oelen bei einem Harzölgehalte von 50 Proc. ein; nur kaukasisches Cylinder-Ragosinöl macht hiervon eine Ausnahme, indem es sich erst bei einem Gehalte von 53 Proc. Harzöl vollständig löst. 2) Zeigen die Mineralöle keine Polarisation, sind sie also frei von Harzölen, so gestattet die Löslichkeit in Aceton einen Schlufs auf die Abstammung der Oele zu ziehen. Kaukasische und wallachische Oele lösen sich viel schwerer als amerikanische und galizische. Bei ersteren enthielten 10cc der acetonischen Schicht beiläufig 1g Oel; bei letzteren liegt die in 10cc gelöste Oelmenge näher an 2g. 3) Die durch das Aceton entnommenen

Oelantheile zeigen sowohl bei den reinen Mineralölen, als auch bei den Mischungen eine gröfsere Dichte als die Oele, aus welchen sie stammen. Wir fügen dabei die von uns gemachte Beobachtung hinzu, dafs die genannten Oelantheile auch eine viel gröfsere Neigung zum Verharzen aufweisen. Das gröfste specifische Gewicht und gleichzeitig die gröfste Neigung zum Verharzen zeigten die aus wallachischen Mineralölen durch Aceton entnommenen Antheile. Dieselben hatten eine schmierige, nicht mehr ölartige Beschaffenheit. Diese Beobachtung könnte vielleicht *praktische* Verwerthung finden bei der *Reinigung* der Mineralöle von die Verharzung derselben verursachenden Bestandtheilen, in ähnlicher Weise, wie dies nach *C. Roth* (vgl. 1885 **256** 95) mit Eisessig geschehen soll.

Um die Brauchbarkeit der beigegebenen Tabelle für unsere Methode klarzulegen, wollen wir von mehreren von uns an bekannten Harz- und Mineralölmischungen nach unserer Methode ausgeführten Beispielen eines im Folgenden anführen. Die Versuchsergebnisse waren folgende: Dichte des Oeles = 0,916, Polarisation des in seinem doppelten Volumen Benzin gelösten Oeles im 100mm-Rohr unter Anwendung des Halbschattenapparates von *Schmidt und Haensch* = + 10°; die in 10cc der acetonischen Schicht gelöste Oelmenge betrug 2g,175, die Dichte des in das Aceton übergegangenen Oelantheiles 0,956. Vollständige Lösung im halben Volumen Aceton trat bei einem Harzölzusatze von 25 Proc. ein.

Unter der Annahme, dafs das in dem zur Untersuchung vorgelegenen Oele enthaltene Harzöl das stärkste Rechtsdrehungsvermögen, welches wir überhaupt bei Harzölen fanden, nämlich 58,1 (bei 3facher Verdünnung) habe, berechnet sich aus der gefundenen Drehung von + 10° ein Gehalt an Harzöl von 17,2 Proc. ($58{,}1 : 100 = 10 : x$, woraus $x = 17{,}2$).

Auf Grund dieser Annahme und des letzten Versuches, nach welchem vollständige Lösung bei einer Harzölzugabe von 25 Proc. eintrat, ergibt die Rechnung, dafs sich das Oel bei einem Gesammtharzölgehalte von $17{,}2 + 25 = 42{,}2$ Proc. vollständig gelöst hat. Dieser Werth führt uns in die Versuchsreihen 1, 2, 3 oder 4 und zeigt uns, dafs mindestens der gröfste Theil des in der vorgelegenen Oelprobe enthaltenen Mineralöles kaukasischen oder wallachischen Ursprunges war, da sich bei Anwesenheit eines galizischen oder amerikanischen Oeles das zur Untersuchung vorgelegene Oel bereits bei einer Anreicherung von $35 - 17{,}2 = 17{,}8$ Proc. Harzöl gelöst haben würde.

Vergleicht man weiter die in 10cc der acetonischen Schicht gelösten Oelmengen (2g,175) mit den unter 1 bis 4 in der Tabelle angeführten Werthen, so zeigt sich, dafs die vorliegende Oelprobe einen Harzölgehalt von 20 bis 30 Proc. gehabt haben mufste. Durch Interpolirung der Zahl 2,175 in diese Tabellenziffern, in der entsprechenden Vertikalreihe, ergibt die Rechnung die Harzölgehalte für die erste Versuchsreihe = 25,4 Proc., für die zweite = 22,0 Proc., für die dritte = 26,7 Proc., für die vierte = 23,7 Proc. Der Harzölgehalt liegt daher nach dieser

Rechnung zwischen 22,0 bis 26,7 Proc. Thatsächlich enthielt das untersuchte Oel, 25 Procent an Harzölen verschiedener Rechtsdrehung (von + 20,1° bis + 58,1°), ferner 11,9 Proc. amerikanisches, 38 Proc. kaukasisches und 25,1 Proc. wallachisches Mineralöl und bildet in seiner Zusammensetzung, wie sie von Oelmischern wohl niemals bewerkstelligt wird, den ausgesucht ungünstigsten Fall für die Untersuchung nach der Aceton-Methode. Die Gegenwart eines wallachischen Mineralöles zeigte sich auch bei diesem Beispiele durch die eigenthümliche, eine bereits eingetretene Verharzung zeigende Beschaffenheit der in das Aceton übergegangenen Oelantheile.

Bielitz, Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule. September 1885.

Ueber die Herstellung neuer Farbstoffe.

(Patentklasse 22. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 322. Bd. 257 S. 31. 323.)

J. H. Stebbins (*Journal of the American Chemical Society*, 1885 S. 40) erhitzt zur *Herstellung von Benzylmethylanilin* 1 Th. Methylanilin mit 2 Th. Benzylchlorid 4 Stunden lang. Das Benzylmethylanilin siedet gegen 360° und gibt eine Nitroverbindung, welche durch Zinkstaub zu einer p-Amidoverbindung reducirt wird.

Zur Herstellung eines dem Malachitgrün ähnlichen Farbstoffes werden 2 Th. Benzylmethylanilin mit 1 Th. Benzaldehyd und 1 Th. Chlorzink auf dem Wasserbade erhitzt, bis der Geruch nach Benzaldehyd verschwunden ist, worauf man Alkali zusetzt und das etwa noch vorhandene Benzaldehyd oder Amin mit Wasserdämpfen abtreibt. Die Bildung der durch Schütteln mit Aether gewonnenen ölartigen Leukobase wird durch folgende Gleichung erklärt: $C_6H_5.CHO + 2H.C_6H_4.N(CH_3C_7H_7)_2 = CH.C_6H_5[C_6H_4N(CH_3C_7H_7)_2]_2 + H_2O$. Durch Erhitzen der Leukobase mit 0,5 Th. Chloranil auf dem Wasserbade erhält man den *grünen* Farbstoff.

Die *Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St. Denis* in Paris (D. R. P. Nr. 32008 vom 24. Juli 1884) verwendet zur Darstellung *blauer* und *violetter* Farbstoffe das Reactionsproduct des Dimethylanilins auf die Acetone, indem 2 Mol. Dimethylanilin und 1 Mol. Aceton oder dessen Homologe mit Chlorzink im Druckkessel auf 150 bis 200° erhitzt werden sollen. Der durch Benzin gereinigte Rückstand geht durch Oxydation in Farbstoffe über. Werden z. B. 100^k der Base mit 112^k Salzsäure, 500^k Essigsäure, 800^l Wasser und 85^k Bleisuperoxyd gemischt, so entwickelt sich der Farbstoff augenblicklich. Man scheidet zuerst das Blei durch schwefelsaures Natron aus und fällt den Farbstoff dann durch eine Mischung von Chlorzink und Kochsalz. Sämmtliche auf diese Weise erhaltenen Farbstoffe sind in Wasser löslich, färben Wasser jedoch sehr wenig, dagegen gebeizte Baumwolle und Seide in

glänzenden Farben. Die von den Ketonen der Fettreihe stammenden Farbstoffe besitzen rein *blaue* Töne.

Nach Angabe der *Farbenfabriken vormals F. Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Nr. 32829 vom 4. März 1885) gibt das durch Einwirkung von Chlor auf Schwefelkohlenstoff erhaltene Perchlormethylmercaptan, CCl_4S, bei mäfsiger Wärme mit tertiären aromatischen Aminen *blaue oder violette Farbstoffe der Rosanilinreihe.* Aus 1 Mol. Perchlormethylmercaptan und 3 Mol. Dimethylanilin entsteht z. B. das in schönen Krystallen zu erhaltende salzsaure Hexamethylpararosanilin. Aus 1 Mol. Perchlormethylmercaptan und 3 Mol. Methyldiphenylamin entsteht das salzsaure Trimethyltriphenylpararosanilin, welches, in Alkohol mit rein blauer Farbe löslich, nach üblichen Methoden wasserlöslich gemacht werden kann. In entsprechender Weise geben 2 Mol. Dimethylanilin und 1 Mol. Methyldiphenylamin salzsaures Pentamethylphenylpararosanilin. Die Farbstoffbildung tritt ebenfalls ein bei Anwendung folgender Amine: Methyläthylanilin, Diäthylanilin, Diamylanilin, Dibenzylanilin, Methylbenzylanilin, Aethylbenzylanilin, Dimethylorthotoluidin, Diäthylorthotoluidin, Dimethyl-α-naphtylamin, Diäthyl-α-naphtylamin.

25 Th. Dimethylanilin werden z. B. mit 8 Th. kohlensaurem Kalk, welcher zur Bindung der in der Reaction entstehenden Salzsäure zugesetzt wird, im Wasserbade in einem mit Rührwerk versehenen Kessel zusammengerührt und zunächst unter äufserer Abkühlung bei beständigem Rühren 11 Th. Perchlormethylmercaptan zugegeben. Die Temperatur wird nun allmählich innerhalb 24 Stunden auf 80^0 gesteigert, nach welcher Zeit eine kupferglänzende Schmelze entsteht, die an Wasser das krystallisirende Violett abgibt. Der Ueberschufs von Dimethylanilin wird nach Zusatz von Alkali mit Wasserdampf abgetrieben und die zurückbleibende Farbbase in das Sulfat, Hydrochlorat oder Oxalat verwandelt. Oder es werden 5,6 Th. Perchlormethylmercaptan in ein Gemisch von 6,7 Th. Dimethylanilin, 5,5 Th. Methyldiphenylamin und 5 Th. kohlensaurem Kalk eingetragen unter denselben äufseren Bedingungen, wie eben beschrieben. Aus der Schmelze isolirt man ein sehr blaues Violett.

Nach einer ferneren Angabe derselben *Farbenfabriken* in Elberfeld (D. R. P. Nr. 32958 vom 20. November 1884) werden zur *Herstellung gelber Azofarbstoffe aus Benzidin und dessen Homologen* 10^k schwefelsaures oder salzsaures Benzidin in 150^l Wasser fein vertheilt, 20^k Salzsäure von 21^0 B. zugesetzt und mit $2^k,5$ salpetrigsaurem Natron diazotirt. Die entstandene Tetrazodiphenyllösung wird dann in eine Lösung von 11^k amidobenzolsulfosaures Natronsalz, dessen Sulfosäure durch Versetzen mit 9^k Salzsäure von 21^0 B. frei gemacht ist, einlaufen gelassen und 40^k essigsaures Natron oder anderes essigsaures Salz zugesetzt. Nach häufigem Umrühren und etwa 12stündigem Stehen scheidet sich ein in Wasser unlöslicher ziegelrother Niederschlag ab, welcher — abgepreſst

und neutral gewaschen — Baumwolle in kochendem Soda haltigem Seifenbade echt schwefelgelb färbt. An Stelle von Tetrazodiphenyl kann Tetrazoditolyl oder Tetrazodixylyl, an Stelle von Amidobenzolsulfosäure kann Amidotoluol- oder Amidoxylolsulfosäure verwendet werden.

Ein ähnliches, noch *grünlicheres Gelb* entsteht, wenn man Diazobenzol-, Diazotoluol- oder Diazoxylolmonosulfosäure auf die Salze des Benzidins, des Diamidoditolyls, des Diamidodixylyls einwirken läfst. Es werden z. B. 10^k Amidobenzolsulfosäure in 100^l Wasser fein vertheilt, 10^k Salzsäure von 21^0 B. zugesetzt und mit 4^k salpetrigsaurem Salz diazotirt. Die entstandene Diazoverbindung wird in eine Lösung von $7^k,5$ schwefelsaurem oder salzsaurem Benzidin unter Eiskühlung einlaufen gelassen und 18^k essigsaures Natron zugesetzt. Es scheidet sich alsbald ein grünlich gelber Niederschlag ab, welcher — sofort filtrirt und neutral gewaschen — Baumwolle im Alkali haltigen, kochenden Seifenbade schön grüngelb färbt.

Wenn man nach *O. Gürke* in Wiesbaden (D. R. P. Zusatz Nr. 32 830 vom 27. August 1884, vgl. 1885 **255** 452) bei der *Darstellung von Galleïn* das Phtalsäureanhydrid durch die äquivalente Menge Monochlorphtalsäure oder einer der höher gechlorten Phtalsäuren bezieh. der Anhydride dieser Säuren ersetzt, so erhält man gechlorte Galleïne, welche sich in bekannter Weise durch Erhitzen mit Schwefelsäure in Cöruleïne überführen lassen.

Zur *Darstellung von Chinolinabkömmlingen aus den Salzen von aromatischen Amidoverbindungen und Aceton oder dessen Condensationsproducten* werden nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 32961 vom 3. März 1885) 3 Mol. Anilin mit 6 Mol. Aceton und 1 Mol. Nitrobenzol in einer Retorte gemischt. Das Gemenge wird mit Salzsäuregas gesättigt und unter andauerndem Einleiten von Salzsäure die Retorte erhitzt. Unter fortwährendem Entweichen von Chlormethyl tritt die Reaction ein, welche nach mehrstündigem Erhitzen beendet ist. Der Retorteninhalt wird mit dem mehrfachen Volumen Wasser verdünnt und nun im Dampfstrome das überschüssige Nitrobenzol, unangegriffenes Aceton und gebildetes Mesityloxyd entfernt, dann alkalisirt und das ausfallende ölige Basengemisch rectificirt. Neben unangegriffenem Anilin erhält man eine Base vom Siedepunkt 257 bis 258 (uncorrigirt) von chinolinartigem Geruch. Ihre Bildung erfolgt nach der Gleichung: $C_6H_5NH_2 + 2CH_3CO.CH_3 + 2HCl = C_{11}H_{11}N + 2H_2O + 2H + CH_3Cl$.

Die Bildung der Base erfolgt auch, wenn unter sonst gleichen Umständen das Nitrobenzol weggelassen oder an Stelle der Salzsäure andere Säuren und Condensationsmittel oder anstatt Aceton dessen Condensationsproducte, Mesityloxyd u. dgl. angewendet werden. Aus anderen aromatischen Amidoverbindungen entstehen entsprechende Chinolinverbindungen. Dieselben sollen zur *Farbstoffbildung* Verwendung finden.

Nach *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1969) sind die bis jetzt verbreiteten Angaben über den *Farbstoffgehalt der Cochenille* unrichtig, da das Insekt nur 9 bis 10 Proc. reinen Farbstoff enthält. Ebenso unrichtig ist die Angabe im *Handwörterbuch der Chemie*, Bd. 2 S. 436, dafs man *Cochenillecarmin* zur *Erkennung von Verfälschungen* mit Zinnober, Mennige u. dgl. in Wasser oder Alkohol lösen solle, da er thatsächlich in letzterem Lösungsmittel meist vollständig, in ersterem gröfstentheils unlöslich ist.

Ein im Handel als *Carminnakarat* vorkommender *Carmin* ändert beim Trocknen auf 100° zwar seine Farbe wenig, verliert aber sehr an Feuer, welches er auch beim Erkalten nur theilweise wiedergewinnt. Bei 100° verliert der Carmin 17 Proc. Wasser; dieses nimmt er allmählich beim Stehen an der Luft, die ersten 8 Proc. binnen 2 Tage, die weiteren Antheile langsamer wieder auf, bis er nach etwa 14 Tagen die Grenze von 14 bis 15 Proc. erreicht, innerhalb welcher der Wassergehalt mit der Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft schwankt. Der trockene Carmin enthält 3,7 Proc. Stickstoff und 8,1 Proc. Asche folgender Zusammensetzung:

Zinnoxyd	0,67 Proc.
Thonerde	43,09
Kalk	44,85
Magnesia	1,02
Natron	3,23
Kali	3,56
Phosphorsäure	3,20

Das Zinn stammt wahrscheinlich aus den verwendeten Gefäfsen, die Alkaliphosphate aus der Cochenille. Bei Annahme Proteïn artiger Verbindungen wäre die Zusammensetzung dieser Cochenille:

Wasser	17 Proc.
Stickstoff haltige Stoffe . .	20
Asche	7
Farbstoff (als Rest) . . .	56

Der untersuchte Carmin ist somit keine gewöhnliche Verbindung des Farbstoffes mit Thonerde, sondern eine Thonerde-Kalk-Proteïnverbindung des Carminfarbstoffes. Dadurch wird der Vergleich dieser sehr schönen und echten rothen Verbindung mit dem gleichfalls durch grofsen Glanz und Echtheit ausgezeichneten Türkischroth nahe gelegt, welches ebenfalls keine einfache Thonerdeverbindung des Krappfarbstoffes (bezieh. des Alizarins und der Purpurine) ist, sondern in dem Tournantöle eine dritte Substanz als wesentlichen Bestandtheil enthält. Dieser Vergleich erweitert sich noch, wenn man sich der Untersuchungen *Rosenstiehl*'s (1875 **216** 447) erinnert, nach denen der Grund für den althergebrachten Zusatz der Kreide oder des essigsauren Kalkes zur Krappflotte darin zu suchen ist, dafs schönes und echtes Krapproth zu seiner Bildung aufser der Thonerde noch des Kalkes als Beize bedarf, welche sich beide in bestimmtem Verhältnisse später auf dem gefärbten Zeuge vorfinden. Dieses

Verhältnifs fand *E. Kopp* (1875 216 343) auf türkischroth gefärbten Stoffen wie Al_2O_3 zu $2CaO$, während *Rosenstiehl* es auf gut krapproth gesehönten wie $2Al_2O_3$ zu $3CaO$ feststellte. Berechnet man die obigen im Cochenillecarmin ermittelten Gehalte beider Oxyde, so ergibt sich die überraschende Thatsache, dafs sie hier fast genau in demselben Verhältnisse wie im Türkischroth ($Al_2O_3 : CaO + MgO = 1 : 2$) stehen.

Die ammoniakalische Lösung des Carmins verhält sich insofern recht eigenthümlich, als Thonerde und Kalk in ihr so weit verdeckt sind, dafs sie selbst beim Zusatze von oxalsaurem Ammon nicht ausfallen. Durch Mineralsäuren wird in der ammoniakalischen oder alkalischen Carminlösung eine schön rothe Fällung einer unlöslichen Verbindung hervorgebracht, welche aber auch bei überschüssiger Mineralsäure keineswegs der Farbstoff, sondern ein Lack desselben ist. Um den Farbstoff frei zu machen, bedarf es des Erwärmens mit mäfsig starker Mineralsäure; hiernach fällt der freie Farbstoff dann auf Wasserzusatz nicht mehr aus, sondern bleibt mit rothbrauner Farbe in Lösung. Erhitzt man aber diese oder die alkoholische Lösung des Farbstoffes längere Zeit mit stärkeren Säuren, so verwandelt sich dieser in einen neuen, in Wasser unlöslichen Farbstoff (wohl Ruficarmin), in welchen er beim Erhitzen mit Wasser oder verdünnter Salzsäure auf 200° vollständig übergeht. Dieselbe Umwandlung kann man auch im Carmin selbst durch trockenes Erhitzen desselben auf 170 bis 190° hervorrufen. Bei noch höherem Erhitzen auf 250° entwickelt sich ohne tiefgehende Zerstörung des Farbstoffes Kohlensäure, was möglicherweise darauf hindeutet, dafs der ursprüngliche Farbstoff eine Carbonsäure ist und die starke Säurenatur desselben gut erklären würde.

Siedendes Benzol entzieht der *Cochenille* 0,5 bis 2 Proc. Wachs, welches die Oberfläche des Insektes bedeckt, bei der sogen. Silbercochenille in Form eines weifsen glänzenden Staubes. Bei den keinen weifsen Staub zeigenden Cochenillesorten ist wohl in Folge der Anwendung höherer Temperatur bei der Tödtung das Wachs geschmolzen und dadurch die Oberfläche des Insektes mit einer äufserst dünnen, die natürliche Farbe der Cochenille unverändert durchlassenden und den eigenthümlichen Wachsglanz der Zaccatille hervorbringenden Schicht geschmolzenen Wachses überzogen. Nach dem Ausziehen der Cochenille mit Benzol werden beim Behandeln derselben mit Aether 1,5 bis 2 Proc. Myristin und 4 bis 6 Procent eines flüssigen Fettes entzogen.

Das Wachs, *Coccerin* genannt, schmilzt bei 106°; die Analyse desselben führte zu der Formel $C_{30}H_{60}(C_{31}H_{61}O_3)_2$.

Arrowsmith's Sicherung für Schraubenwellen.

Um den verhängnifsvollen Folgen eines Bruches im Wellenstrange bei Schraubenschiffen möglichst vorzubeugen, schlägt nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 51 *Arrowsmith* in Manchester vor, wenigstens die am meisten gefährdeten Theile des Stranges, also das der Maschine nächstliegende Stück desselben und die in der Sternbüchse ganz unzugänglich liegende eigentliche Schraubenwelle hohl anzuordnen und in der Höhlung einen im Falle eines Bruches als Nothwelle dienenden cylindrischen Kern unterzubringen. Dieser Kern ist mit der denselben umgebenden eigentlichen Welle nicht verkeilt, überträgt daher, so lange diese nicht zerstört ist, keine Arbeit und wird nicht auf Verwindung beansprucht. Bei einem Bruche der Welle bleibt daher der innere Kern auch unversehrt und kann zunächst die beiden Stücke der Hauptwelle in ihrer Lage erhalten und so weiterer Zerstörung vorbeugen. Sodann lassen sich aber auch die beiden Stücke der Hauptwelle durch Schrauben, welche zu beiden Seiten der Bruchstelle durch die Wandungen hindurchgeführt werden, mit dem Kerne verkuppeln, so dafs dieser im Stande ist, wenigstens soviel Kraft zu übertragen, um das Schiff steuerfähig zu erhalten.

Hentschel's Heizbatterie für Eisenbahnwagen.

Josef Hentschel in Wien (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 32208 vom 23. September 1884) hat Heizkästen construirt, welche in den Boden der Eisenbahnwagen eingelassen werden und diese durch Dampfluftheizung erwärmen sollen. Die Heizkästen sind mit cylindrischem doppeltem Blechmantel und doppeltem Blechboden versehen; der Zwischenraum des ersteren ist mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt und in den des letzteren kann die Aufsenluft eintreten und gelangt hieraus durch den durchlöcherten oberen Boden sowie durch einige durchlöcherte lothrechte Röhren in das Innere des Heizkastens. In denselben sind als Heizkörper mehrere linsenförmige Zellen über einander angeordnet, in welche Dampf eingelassen wird. Die zuströmende Aufsenluft soll nun die Linsen umspülen und dann erwärmt durch den mit Oeffnungen versehenen Deckel des Heizkastens in den Wagenraum treten. Für eine gute Ausnutzung der Heizfläche ist aber die Anordnung derselben in mehreren über einander liegenden, fast wagerechten Ebenen höchst unzweckmäfsig; auch dürfte die Herstellung der Heizkasten zu kostspielig und ihre Dichtung sehr schwierig sein. (Vgl. *Peschlow* 1880 **237** 288.)

Carpentier's galvanisches Element mit kreisender Flüssigkeit.

J. Carpentier hat nach den *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 849 ein galvanisches Element mit *einer* Flüssigkeit (Bichromat) hergestellt, bei welchem die Flüssigkeit nach dem Gesetze des Hebers kreist und sich an den Elektroden ersetzt. Im Inneren eines Kohlencylinders wird ein Zinkstab aufgehängt und, wenn durch die Thätigkeit des Elementes das Zink sich löst und die Dichte der dasselbe umgebenden Flüssigkeit dadurch gröfser wird, so senkt sich dieselbe und es fliefst dafür frische Flüssigkeit aus dem ringförmigen Raume zwischen der Kohle und dem diese enthaltenden Glasgefäfse durch eine Anzahl von Löchern, welche in der Kohle nahe an deren oberen Rande angebracht sind, in den inneren Raum ein. Man kann mehrere Elektrodenpaare in einem gemeinschaftlichen Glase unterbringen, trennt sie dann jedoch durch Scheidewände aus Kautschuk oder Glas, welche oben und unten mit kleinen Oeffnungen zur Förderung des Kreislaufes der Flüssigkeit versehen werden.

Einfluſs der Gebirge auf Wärmevertheilung, Niederschläge und Winde.

Wie *J. Hann* in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1885 S. 102 zeigt, haben die Berggipfel im Allgemeinen wesentlich mildere Winter als die Thäler, aber kühlere Sommer. Dafs die Wärmeabnahme mit der Höhe im Winter geringer ist, erklärt sich dadurch, dafs man mit der Erhebung über die Thalsohle nicht selten in mildere Luft kommt, und zwar hat sich gezeigt, dafs diese Erscheinung dann eintritt, wenn sich das betreffende Alpengebiet in einem sogen. Barometermaximum befindet. Ein solches Gebiet ist immer durch vollkommene Windstille ausgezeichnet; die Luft

sinkt langsam aus der Höhe herunter und fliefst nach allen Seiten ab. Die Temperatur ist dann im Alpengebiete höher als in den umliegenden Niederungen. So hatte im December 1879 Wien in der zweiten Kälteperiode —17°, während die Temperatur auf den Höhen der Raxalpe beim Carl Ludwigs-Hause 0° betrug.

Die Ursache der gröfseren Regenmengen im Gebirge ist darin zu suchen, dafs die Berge als mechanisches Hindernifs wirken und die Luftströmungen zwingen, in die Höhe zu steigen. Beim Aufsteigen der Luftmasse dehnt sich dieselbe aus, leistet dabei eine Arbeit und erkaltet. Diese dynamische Erkältung ist die Hauptursache der Niederschläge und nicht, wie früher geglaubt wurde, die Mischung kalter und warmer Luftschichten. Je höher die Temperatur der aufsteigenden Luft ist, eine desto ausgiebigere Verdichtung der Wasserdämpfe und Abkühlung findet beim Aufsteigen statt. Wo sich die Luft zuerst abkühlt, dort wird die Niederschlagsmenge am stärksten sein, und je mehr die Luft abgekühlt ist, desto geringer ist der Niederschlag.

Damit hängt wohl der Umstand zusammen, dafs in den hohen Lagen der Alpen der Schnee nur in feinen Eisnadeln fällt. Das Zunehmen der Regenmenge mit der Höhe verursacht die gröfsere Häufigkeit der Niederschläge. Während die Menge mit der Höhe abnimmt, steigert sich die Häufigkeit und dies kommt daher, dafs fast alle Luftmassen genöthigt sind, ihren Wasserdampf in den hohen Lagen abzusetzen.

Gebirge erzeugen aber auch eigene Luftströmungen in Folge der Lufterwärmung, Nachts thalabwärts, am Tage thalaufwärts und dadurch örtliche Niederschläge.

Im Arlbergtunnel steht die Luft von etwa 9 bis 11 Uhr Vormittags still, dann aber bricht Westwind durch. Das Thal, in welches sich der Tunnel gegen Westen öffnet, hat eine Seehöhe von 560m, das Rheinthal, von welchem aus die Winde hereinbrechen, hat eine Höhe von nur 430m und die Achse des Tunnels liegt ungefähr in einer Höhe von 1300m. Dagegen liegt die Ostseite des Tunnels bei Landeck 800m hoch und senkt sich das Innthal nur langsam gegen Innsbruck, welches 600m hoch liegt. Es dehnt sich daher auf der Westseite eine Luftsäule von 800m aus, auf der Ostseite dagegen eine solche von nur 500m.

Die durch die Temperaturerhöhung dt einer Luftsäule von der Höhe h und Temperatur T bewirkte Drucksteigerung berechnet sich aus $dp = \frac{bh}{29{,}3\,T^2}\,dt$. Diese Formel gibt für die Westseite $dp = 0{,}212\,dt$, für die Ostseite $dp = 0{,}133\,dt$. Rechnet man mit den gröfsten Unterschieden, welche für die Temperaturzunahmen zwischen 7 Uhr und 2 Uhr auf beiden Seiten beobachtet wurden, nämlich 5,7° für die West-, 7,7° für die Ostseite, so ergibt sich noch immer ein Ueberdruck von 0mm,2 Quecksilbersäule für die Westseite, so dafs sich daraus das Auftreten eines wesentlichen Luftzuges wohl erklärt. In Wirklichkeit dürfte die Erwärmung beiderseits in der Regel nicht so verschieden sein und daher auch ein stärkerer Druckunterschied auftreten.

Es erscheint sonach für die natürliche *Lüftung eines Tunnels* im Allgemeinen als ein günstiger Fall, wenn sich derselbe in zwei verschieden hoch gelegene Thäler öffnet.

Verfahren zur Herstellung von Glasmalereien.

V. Blüthgen in Freienwalde (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 32 vom 21. Juni 1884) verwendet zur Nachahmung von Glasgemälden gefärbtes Collodium oder Gelatine, welche, durch Aufgiefsen oder gufsartiges Auftragen auf die Gegenstände gebracht, wieder durchsichtige oder durchscheinende Farbschichten bilden und wobei die Begrenzungen bei Glasplatten durch Metallfolie, auf helioplastischem Wege oder durch die vorher aufgegossene Farbschicht gebildet werden kann, indem im letzten Falle das Ueberflüssige durch Ausschneiden und Fortnehmen entfernt wird.

Ueber die Löslichkeit einiger Salze in Wasser.

G. A. Raupenstrauch (*Monatshefte der Chemie*, 1885 S. 563) hat die Löslichkeit einiger Salze bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Von seinen Ergebnissen kommen hier folgende in Betracht.

Die Löslichkeit des *Chlornatriums* in 100 Th. Wasser ist:

Temp.	Löslichkeit nach *Raupenstrauch*	*Andreae*
0°	35,571	35,63
10	35,684	35,69
20	35,853	35,83
30	36,079	36,03
40	36,361	36,32
50	36,699	36,67
60	37,091	37,06
70	37,541	37,51
80	38,046	38,00.

Zum Vergleiche sind die bezüglichen Zahlen von *Andreae* aus dem *Journal für praktische Chemie*, 1884 Bd. 29 S. 456 beigesetzt.

Die Versuche mit Gyps ergaben folgende Zahlen für *schwefelsaures Calcium*:

Temp.	Löslichkeit	Temp.	Löslichkeit
0°	0,1765	50°	0,2083
10	0,1922	60	0,2032
20	0,2039	70	0,1960
30	0,2107	80	0,1868
40	0,2115	90	0,1757.

Gyps, bei 125 bis 130° gebrannt, nimmt das Krystallwasser leicht wieder auf und zeigt schon nach $2^1/_2$stündigem Schütteln die Löslichkeit des ungebrannten Gypses. Gyps, bei 250° und darüber gebrannt, ist löslicher als Krystallwasser haltiger; bei 250° gebrannt, zeigt die Lösung schon nach 10 Tagen den normalen Gehalt, bei Rothglut gebrannt, erst nach 10wöchentlichem Stehen. Je höher also die Temperatur war, bei welcher er gebrannt wurde, um so längere Zeit ist erforderlich, bis die Lösung auf den normalen Gehalt herabgeht.

Verfahren zum Reinigen von Gerbstofflösungen.

Nach *J. Doutreleau und Comp.* in Graville (D. R. P. Kl. 12 Nr. 32632 vom 16. Oktober 1884) werden Gerbstoff haltige Flüssigkeiten dadurch gereinigt, dafs man sie mit Lösungen von Aluminiumthiosulfat oder von solchen Salzen, welche Aluminiumthiosulfat bilden (wie schwefelsaure Thonerde oder Alaun und Natrium- oder Bariumthiosulfat), versetzt und erwärmt.

Zur Kenntnifs der Cocablätter.

In der Fabrik von *E. Merck* in Darmstadt wurde aus Cocablättern neben Cocaïn ein bis dahin unbekanntes Alkaloid erhalten, welches ein Benzoylecgonin, $C_{16}H_{19}NO_4$, ist. Nach *Z. H. Skraup* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 556) wird dasselbe durch Salzsäure in Ecgonin und Benzoësäure gespalten. In Methylalkohol gelöstes Benzoylecgonin gibt beim Erhitzen mit Natriummethylat und Jodmethyl Cocaïn. — *W. Merck* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2264) erreichte denselben Zweck durch Erhitzen des Benzoylecgonin mit Jodmethyl und Kali: $C_{16}H_{19}NO_4 + CH_3J + KOH = C_{17}H_{21}NO_4 + KJ + H_2O$ oder mit Jodmethyl und Methylalkohol. Das so synthetisch hergestellte Cocaïn hat genau dieselben Eigenschaften wie das als *Heilmittel* geschätzte natürliche Cocaïn.

Zur Prüfung des Rosenöles.

F. A. Flückiger (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 185) mischte 0g,5 eines unzweifelhaft echten Rosenöles aus Kazanlik mit 2g,5 Chloroform und 10g Weingeist von 0,83 sp. G. Es schieden sich 47mg, also 9,2 Proc. Stearopten aus. Von *Schimmel und Comp.* in Leipzig hergestelltes Rosenöl gab 28,8 Proc. Stearopten. *Hanbury* fand in verschiedenen Rosenölen 4,3 bis 68 Proc.

Zur Prüfung von Rosenöl kann an eine Bestimmung des Stearoptens nicht gedacht werden, obschon dieselbe eigentlich wohl zu empfehlen wäre. Denn je mehr des geruchlosen Stearoptens ein Oel enthält, desto weniger wird der allein werthvolle riechende, flüssige Antheil betragen, vorausgesetzt, dafs keine Fälschung vorläge; dies ist aber *immer* der Fall, bis gewissenhafte Fabriken

den Artikel in die Hand nehmen, wozu, wie erwähnt, in Leipzig ein guter Anfang gemacht worden ist.

Zur Bestimmung des Mangans in Legirungen.

Zur Bestimmung des Mangans in Legirungen fällt *Diehl* (*Chemische Industrie*, 1885 S. 206) Eisen und Mangan zusammen, glüht, wiegt und bestimmt das Eisen, so dafs sich Mangan aus dem Unterschiede beider Bestimmungen ergibt. Dabei hat sich gezeigt, dafs nur die kohlensauren und organischsauren Alkalien, welche durch Oxydationsmittel alkalisch werden können, zu hohe Zahlen ergeben, weil Alkali in das Mangansuperoxyd eingeht, welches sich nicht auswaschen läfst. Dagegen sind Alkalien mit starken Mineralsäuren, sowie Ammonsalze unschädlich. Man hat bei Legirungen daher nur mittels Schwefelwasserstoff die Metalle abzuscheiden und kann in den meisten Fällen im Filtrate das Mangan mit dem Eisen mittels Brom und Ammon fällen. Die Bestimmung des Eisens in dem geglühten Niederschlage von $Mn_3O_4 + Fe_2O_3$ ist einfach und genau, besonders wenn man nach dem Lösen und Eindampfen in Salzsäure mit ausgekochtem Wasser aufnimmt und die Ausscheidung des Jodes mit Jodkalium im Kohlensäurestrome vor sich gehen läfst. In $1^1/_2$ Tagen kann man eine genaue Mangan- und Eisenbestimmung ausführen.

Zur Kenntnifs der Antimoniate.

Nach Versuchen von *G. v. Knorre* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2353) entspricht die Zusammensetzung des antimonsauren Kaliums bei 100° getrocknet der Formel: $K_2H_2Sb_2O_7.2\,H_2O$, die des sauren Salzes: $2\,K_2O.3Sb_2O_5 + 7H_2O$, des antimonsauren Natriums, kalt gefällt, der Formel $Na_2H_2Sb_2O_7.6H_2O$.

Zur Erkennung von Stickstoffsäuren und Chlor.

Nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1885 S. 277) ist Diphenylamin das schärfste *Reagens* auf Stickstoffsäuren; Verfasser löst 1g Diphenylamin in 30cc wasserfreien Alkohol und setzt 180cc reine Schwefelsäure zu. Man gieſst nun in ein Reagensglas 3 bis 4cc der zu prüfenden Flüssigkeit und läfst von der Diphenylaminsulfatlösung 1 bis 1cc,5 in der Weise einfliefsen, dafs diese Lösung an der Innenwand sanft niedergleitet und sich am Grunde der zu prüfenden Flüssigkeit ansammelt. Sind Spuren der Stickstoffsäuren, Nitrate oder Nitrite gegenwärtig, so färbt sich hierbei gewöhnlich die ganze Diphenylaminsulfatlösungsschicht blau. Noch geringere Spuren der Stickstoffsäuren erkennt man durch Mischen der Flüssigkeiten und Einfliefsenlassen von 1cc Schwefelsäure; die Berührungsschicht färbt sich jetzt blau.

Freies *Chlor* gibt dieselbe Reaction, nicht aber die folgende mit Phenol, welche darin besteht, dafs man die zu untersuchende Flüssigkeit mit Salzsäure stark sauer macht, etwa mit $^1/_3$ Vol. der 25procentigen Salzsäure versetzt, nun einige Phenol- oder Carbolsäurekrystalle dazu gibt und bis auf 80 bis 90° erhitzt. Bei Gegenwart jener Stickstoffsäuren tritt rothe oder dunkle Färbung ein. Dieses Reactionsverfahren wird bedeutend verschärft, wenn man reine Schwefelsäure zufliefsen läfst.

Dimethylamidoazobenzol als Indicator.

Nach *B. Fischer* (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 434) ist der bei der Verwendung von Methylorange als Indicator in der Alkalimetrie auftretende Farbenübergang aus Orange in Nelkenroth weniger scharf als die gleiche Umwandelung des Citronengelb von Dimethylamidoazobenzol, $C_6H_5.N_2.C_6H_4N(CH_3)_2$.

Zur Darstellung desselben löst man 9,3 Th. (1 Mol.) Anilin in 30 Th. (2 Mol.) 25procentige Salzsäure und trägt in die mit Wasser verdünnte und gut abgekühlte Flüssigkeit unter Umrühren eine Lösung von 7g (1 Mol.) Natriumnitrit in Wasser ein. Die so erhaltene Flüssigkeit gieſst man nach kurzer Zeit in eine Lösung von 12g (1 Mol.) Dimethylanilin in 15g Salzsäure ein, läfst ein wenig stehen und fügt alsdann so viel Natriumacetat (etwa 30g) hinzu, dafs die Flüssigkeit deutlich nach Essigsäure riecht. Die sich abscheidenden Krystalle erhält man durch einmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol in reinem Zustande;

ihr Schmelzpunkt liegt bei 115°. Zur Anwendung löst man den Farbstoff in 200 Th. Spiritus. Gegen Kohlensäure ist auch dieses Reagens unempfindlich.

Zur Unterscheidung aromatischer Diamine.

Nach *E. Lellmann* (*Liebig's Annalen*, 1885 Bd. 228 S. 248) sind Orthodiamine von ihren Isomeren dadurch zu unterscheiden, dafs die Dirhodanate der ersteren beim Erhitzen auf 120 bis 130° Thioharnstoffe der allgemeinen Formel $C_xH_y(NH)2CS$ bilden, welche durch heifse alkalische Bleilösung *nicht entschwefelt* werden, zum Unterschiede von den unter denselben Operationsbedingungen entstehenden Verbindungen $C_xH_y(NHCSNH_2)_2$ der Meta- und Parareihe, welche eine solche Lösung sofort schwärzen. Man versetzt daher ein Salz des zu untersuchenden Diamins in wässeriger Lösung mit Rhodanammonium, dampft zur Trockne, erhitzt 1 Stunde lang auf etwa 120°, wäscht gut mit Wasser aus und behandelt sodann den Rückstand mit alkalischer Bleilösung. War ein Orthodiamin vorhanden, so bleibt selbst die siedende Lösung wasserhell, während bei Meta- und Paraabkömmlingen augenblicklich Schwärzung eintritt.

Wird die Probe mit 2 Mol. Allylsenföl verbunden, so tritt, wenn ein Orthodiamin vorhanden ist, nach dem Schmelzen sofort krystallinisches Erstarren des gröfseren Theiles des Röhrcheninhaltes ein, oder letzterer zerfällt unter Abscheidung einer geringen Menge Flüssigkeit. Zur Sicherheit kann man auch einige Decigramm des Productes bis zur Zersetzung erhitzen, den festen Rückstand vom flüssigen durch Abpressen befreien, ersteren einmal umkrystallisiren und mit alkalischer Bleilösung behandeln; es darf keine Schwärzung eintreten, da beim Orthodiamin folgender Vorgang stattfindet: $C_xH_y(NHCSNHC_3H_5)_2 = C_xH_y(NH)2CS + CS(NHC_3H_5)_2$.

Bei einem Metadiamin tritt dagegen vollständiges bleibendes Flüssigwerden ein; zur Prüfung schmilzt man den Thioharnstoffabkömmling vorsichtig in einem Schwefelsäurebade, welches 5 bis 8° über die mit dem Capillarröhrchen beobachtete Schmelztemperatur erhitzt ist; die Schmelze erstarrt in der Regel nach dem Entfernen des Bades glasig und läfst sich nach einmaligem Umkrystallisiren wieder als unverändertes Product erkennen. Lag ein Paradiamin vor, so tritt ebenfalls vollständiges Schmelzen, aber auch gänzliche Zersetzung ein.

Das Bleichen der Wolle mit Wasserstoffsuperoxyd.

Nach *C. H. Löbner* (*Deutsches Wollengewerbe*, 1885 S. 485) mufs die zum Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd bestimmte Wolle rein gewaschen sein. Verdünnt man das käufliche Wasserstoffsuperoxyd mit 10 Th. Wasser, so genügt ein Aufenthalt der Wolle von 30 bis 40 Minuten im Bleichbade. Die Wolle mufs genügend Spielraum in der Kufe haben, um leicht bewegt werden zu können, da dies den Bleichprozefs beschleunigt. Bei 15facher Verdünnung mufs man die Wolle etwas länger, etwa 1 Stunde im Bade verweilen lassen. Die dem Bleichbade entnommene Wolle setzt an der Luft, so lange sie noch feucht ist, den Bleichprozefs fort und empfiehlt es sich deshalb, dieselbe nicht zu schnell abzutrocknen. Wo es die Einrichtung zuläfst, trockne man im Freien unter Einwirkung der Sonne, dann erhält man das schönste Ergebnifs. Zu grofse Hitze im Trockenraume ist besser zu vermeiden.

Arbeitet man mit *verdünntem* Bleichwasser, so kann man die geringe Menge Indigocarmin, welche zur Erzeugung eines reinen Weifs nothwendig ist, dem Bleichbade unmittelbar hinzufügen. Verwendet man dagegen *concentrirtes* Bleichwasser, so mufs man auf einem besonderen Bade abtönen, weil jenes sehr bald auch den Indigo entfärbt. Ohne Indigo aber erhält man auch mittels Wasserstoffsuperoxyd kein wirkliches Weifs auf Wolle, weil gebleichte Schafwolle noch nicht weifs ist. Bei stark gelben Wollen thut man gut, dem Bade noch einige Tropfen aufgelöstes Methylviolett hinzuzufügen; man verhütet dadurch, dafs das Weifs einen grünlichen Stich bekommt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 177.)

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

I) Einzelheizungen.

Unter den neueren Oefen zur Einzelheizung [1] befindet sich nur eine im *Scientific American*, 1885 Bd. 52 S. 386 veröffentlichte *Kamin-Anordnung* von *R. Jones* in Sprague, welche mit *zwei Feuerstellen* versehen ist, so dafs zwei Räume zugleich oder jeder einzeln unabhängig vom anderen Raume geheizt werden kann (vgl. *Burnam* 1884 **254** * 94). Zu diesem Zwecke ist der Kamin in der beide Räume trennenden Wand aufgestellt, so dafs nach jeder Seite ein Feuerraum liegt, und von dem Kamine führen in der Wand zwei getrennte Rauchkanäle ab. Zwischen den Feuerstellen ist eine aus drei Theilen zusammengesetzte Wand angebracht und können diese Theile durch Handzüge so zu einander gestellt werden, dafs entsprechend der Benutzung beider oder einer Feuerstelle beide Rauchkanäle mit dem betreffenden Feuerraume in Verbindung treten.

Bei *Kachelöfen* hat *Paul Wolff* in Berlin (* D. R. P. Nr. 29255 vom 16. November 1883) eine Einrichtung getroffen, welche der *Fiek*'schen (vgl. 1883 **249** 220) sehr ähnlich ist und den gleichen Zweck verfolgt, nämlich durch Absperrung des Rauchabzuges die Feuergase im Ofen zurück zu halten, dabei jedoch einen Abzug der sich noch entwickelnden giftigen Gase nach dem Schornsteine zu gestatten. Hierzu ist der Feuerraum durch einen engen Kanal mit dem steigenden Zuge verbunden, welcher an den Rauchabzug anschliefst; vor dem letzteren ist ein Schieber angebracht, mittels dessen die Feuergase abgesperrt werden können. Der enge Kanal führt dann die giftigen Gase ab, wird jedoch beim gewöhnlichen Betriebe, da die Feuergase sich nach seiner Mündung drängen werden, weil hier der Weg nach dem Rauchabzuge näher ist als durch den Ofen, den Zug der Feuergase durch denselben beeinträchtigen und einen Theil derselben fast unausgenutzt nach dem Schornsteine gelangen lassen. Es müfste wenigstens möglich sein, den engen Kanal erst dann zu öffnen, wenn der Schieber geschlossen wird, was beides auch gleichzeitig geschehen könnte.

Aehnliches geschieht bei der von *Kraaz* und *Hankow* in Berlin construirten *Wechselklappe* (* D. R. P. Nr. 27131 vom 16. November 1883). Dieselbe ist in einem Hosenrohre angeordnet, dessen einer Schenkel in den letzten fallenden Zug des Ofens, der andere in den Feuerraum und deren gemeinschaftlicher Ausgangsstutzen endlich in den Schornstein mündet. In jedem Schenkel sitzt eine Drosselklappe, welche beide auf

[1] Vgl. auch *Sturm*'s Mantelöfen 1885 **257** * 508.

gemeinschaftlicher Achse befestigt, gleichzeitig so verstellt werden, dafs die eine sich schliefst, wenn die andere sich öffnet.

Ludw. Ebel in Gnesen (*D. R. P. Nr. 28890 vom 31. Januar 1884) will an *Kachelöfen* zu gleichem Zwecke wie die Vorgenannten einen Kasten anbringen, der durch eine Mittelwand in zwei Kanäle getheilt ist. Der eine derselben schliefst an den letzten Ofenzug an, der andere wird unmittelbar oder durch ein Rohr mit dem Feuerraume in Verbindung gebracht. Beide Kanäle münden dann in den Schornstein. Quer durch den Kasten ist ein Schieber gelegt, mittels dessen je einer der erwähnten Kanäle geschlossen werden kann. Sind zum Zurückhalten der Wärme die Ofenzüge abgesperrt, so können die im Feuerraume sich noch entwickelnden Gase durch ein Loch im Schieber und den betreffenden Kanal des Kastens nach dem Schornsteine ziehen.

Einfach, jedoch kaum zweckmäfsig ist die Einrichtung des *Kachelofens* von *J. W. Schulz* in Stargard (*D. R. P. Nr. 27116 vom 3. Mai 1883), welche die Heizung mit umlaufender Zimmerluft bewirken soll. Die Wandungen des Ofens bestehen hierzu aus Thonplatten, welche mit engen Kanälen versehen sind und, auf einander gesetzt, eine gröfsere Zahl lothrechter Züge bilden. Diese Züge sind am Sockel und an der Decke des Ofens offen und durch dieselben soll die Zimmerluft streichen, um sie zu erwärmen. Bedenken erregt jedoch die naturgemäfs gering werdende Weite der Züge, welche schwierig gereinigt werden können.

Max Levinstein in Berlin (*D. R. P. Nr. 27376 vom 18. Oktober 1883, Zusatz zu Nr. 23194, vgl. 1884 **254** *95) hat den von *Th. Reimann* angegebenen *Kachelofen* (vgl. 1884 **254** *95) weiter ausgebildet. Das die Zimmerluft durch den Ofen leitende Rohr ist vergröfsert, die Heizglocke ohne liegenden Rost mit ausgewölbtem Boden gebildet und mit lothrechtem, hinter der Feuerthür liegendem Gitterroste versehen worden und letzterer entsprechend angeordnet. Dadurch soll die Wärmeabgabe vermehrt, ein gleichmäfsigeres Feuer bei beliebigem Brennmaterial erhalten und alle todten Winkel des Feuerherdes vermieden werden.

Die bekannte Verbindung eines eisernen Feuerraumes mit Feuerzügen aus Kacheln erweitern *Gebrüder Bock* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 29295 vom 7. November 1883 und Zusatz *Nr. 30938 vom 29. Januar 1884) durch *Anordnung eines Rippenheizkörpers im Sockel eines Kachelofens.* Zwischen diesem gufseisernen Körper als Feuerherd und der Wandung des Sockels kann sich die in letzteren unten eintretende Zimmerluft oder auch frische Aufsenluft erwärmen und zieht dann durch den durchbrochenen Fries des Sockels oder durch ein in dem Ofen hochgehendes, an der Ofendecke mündendes Rohr in das Zimmer. Der erwähnte Zwischenraum kann auch durch ein Rohr mit einem zweiten Zimmer verbunden werden, welches dann durch die erwärmte Luft gleichfalls eine, wenn auch mäfsige, Heizung erfährt. Die erwähnten Friesöffnungen können durch Gitterschieber, die Luftröhren durch Klappen

ganz oder theilweise dem Bedürfnisse entsprechend geschlossen werden. Die Unmöglichkeit, den Lufterhitzungsraum zu reinigen, dürfte diese Anordnung als wenig zweckmäfsig erscheinen lassen; auch ist die Gefahr des Erglühens des Feuerraumes und damit die der Ueberhitzung der Luft nicht ausgeschlossen. Im Zusatzpatente ist die Form des Rippenheizkörpers einer 5- oder 6eckigen Querschnittsform des Ofens entsprechend abgeändert.

Bei den in Süddeutschland gebräuchlichen Kachelöfen sind gewöhnlich sogen. Durchsichten angebracht, welche eine Vermehrung der Heizflächen sowie Gelegenheit zum Warmstellen von Speisen o. dgl. ergeben. Den ersteren Zweck will *Conr. Bosch* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 28463 vom 17. Februar 1884) dadurch in besserer Weise erreichen, dafs er auf den aus Chamotte hergestellten Feuerraum einen aus in einander gesetzten, oben und unten offenen Eisenkästen gebildeten Heizkörper stellt, welcher mit dem Feuerraume von dem aus Kacheln bestehenden Ofenmantel umgeben ist. Die Feuergase umspülen den eisernen Heizkörper und ziehen nahe der Decke nach dem Schornsteine; durch den Heizkörper zieht die Zimmerluft und tritt oben wieder aus.

Eine weitere Ausbildung dieser Anordnung zeigt der *Kachelofen* von *Gust. Höllwarth* in München (*D. R. P. Nr. 28675 vom 4. März 1884), bei welchem die Feuergase in aus Eisenplatten gebildeten zickzackförmigen Kanälen aufwärts durch den Ofen ziehen und die Eisenplatten von der unten eintretenden Luft umspült werden, die gleichfalls auf zickzackförmigem Wege aufwärts geführt wird und an der Ofendecke austritt. Die Züge für die Feuergase und die umlaufende Luft sind von einem Kachelmantel umgeben. Wenn auch die Wärmeabgabe an die durchziehende Luft in der beschriebenen Weise ziemlich vollkommen erscheint, so wird doch die Herstellung der gekrümmten Züge und die zuverlässige Abdichtung der Feuergase gegen die Luft zu Schwierigkeiten führen, bei welchen noch die Möglichkeit der Ausgleichung der durch die Wärme entstehenden Ausdehnungen der Eisentheile zu berücksichtigen ist.

Diese Uebelstände erscheinen bei dem *Kachelofen mit Lüftungs- und Kocheinrichtung* von *Herm. Wickel* in Fulda, jetzt in Berlin (*D. R. P. Nr. 29296 vom 2. December 1883) ziemlich vermieden zu sein. Die von *Wickel* für Kochöfen früher angegebenen Neuerungen (vgl. 1885 255 * 512) sind theilweise auch bei dem vorliegenden Ofen zur Anwendung gekommen. Der Ofen ist durch einen wagerechten Zwischenboden *Z* (vgl. Fig. 1 bis 3 Taf. 7) in zwei Theile geschieden: der untere Theil enthält einen Kochraum *K*, welcher durch den aus zwei Eisenplatten mit zwischenliegender Luftschicht bestehenden, den Feuerraum *F* abdeckenden Boden *H* gebildet wird. Die Feuergase nehmen den durch Pfeile angezeigten Weg und gelangen nach Erhitzung des Bodens *H* und der eisernen Seitenwand *c* in den Rauchkanal *b*. Soll im

Sommer der Ofen nur für Lüftungszwecke angeheizt werden, so werden die Feuergase veranlafst, nach Oeffnen einer im Rauchkanale *b* angebrachten Klappe durch ein seitlich abgehendes Rohr unmittelbar in den Schornstein zu ziehen, ohne also den oberen Ofentheil zu erwärmen. Der Kochraum *K* ist durch eine Glasschiebethür abgeschlossen und die Kochdünste u. dgl. ziehen durch das Rohr *e* nach dem Schornsteine; durch einen Doppelschieber *f* kann dieses Rohr, wie auch gleichzeitig der zickzackförmige Luftkanal *C* abgesperrt bezieh. geöffnet und das Dunstrohr durch einen zweiten Schieber vom Ofen besonders abgesperrt werden. Soll nun durch den Ofen eine starke Lüftung des Zimmers erzielt werden, so wird die erwähnte Klappe im Rauchkanale *b* so verstellt, dafs sie den seitlichen Abzug verschliefst, eine zweite in *b* an der Einmündung in den Rauchabzug befindliche Klappe sowie der im Dunstrohre angeordnete Schieber geöffnet, so dafs die Feuergase in *b* hochsteigen und mit den beim Kochen entstehenden Dünsten zusammen nach dem Schornsteine abziehen; hierdurch wird der neben *b* liegende Abluftkanal *i* erhitzt und, da derselbe unten durch den Kanal *k* mit dem Zimmer, oben durch eine Oeffnung *l* mit dem Rauchabzuge h_1 in Verbindung ist, so wird durch den entstehenden Auftrieb die verbrauchte Zimmerluft nahe des Bodens nach dem Schornsteine abgesaugt. Durch entsprechende Verlängerung des Rohres *k* sollen auch benachbarte Räume, wie Abtritte und Gänge, in welchen gewöhnlich schlechte Luft sich befindet, gelüftet werden können. Soll der Ofen besonders zum Heizen und Kochen dienen, so bleibt im Rauchkanale die untere Klappe in der den seitlichen Abzug schliefsenden Stellung; dagegen wird die obere Klappe um 90^0 gedreht, so dafs sie die Einmündung von *b* in das Rohr h_1 abschliefst. Die Feuergase müssen dann durch die Oeffnung *m* in den oberen Theil des Ofens treten, ziehen in diesem durch die von den Chamottekästen *C* gebildeten Züge aufwärts und gelangen darauf in den Rauchabzug h_1. Die Kästen *C* sind durch die Rohrstutzen *S* mit einander verbunden und durch sie zieht die in den Raum *K* eintretende Zimmerluft, welche dann erwärmt durch das Rohr *s* wieder austritt. Neben dem Rauchkanale *b* ist noch ein Frischluftkanal *o* angeordnet, der durch ein Rohr *p* mit der Aufsenluft in Verbindung gebracht wird. Aus *o* zieht die frische Luft nach Oeffnen des durch den Kochraum *K* zugänglichen Schiebers *r* in den untersten Chamottekasten, mischt sich dann mit der in demselben befindlichen erhitzten Zimmerluft und tritt mit dieser durch das Rohr *s* in das Zimmer, kann jedoch auch durch *s* in einen anderen Raum zu dessen Erwärmung geleitet werden.

Auch die im Sockel des Ofens vorhandene Wärme kann zu Heiz- und Lüftungszwecken nutzbar gemacht werden; es wird dann durch einen Drehschieber *n* die Luft nahe des Fufsbodens in die Kanäle *v* geführt, erwärmt sich in denselben und tritt durch die Drehschieber *w* in das Zimmer zurück. Ferner kann frische Aufsenluft aus dem Kanale *o*

durch den Drehschieber v_1 in den Raum *K* geleitet werden und aus diesem in das Zimmer gelangen. Soll der mäfsig angeheizte Ofen nur Lüftungszwecken dienen, so öffnet man das den Kochraum abschliefsende Schiebefenster etwas, wodurch die Zimmerluft veranlafst wird, in *K* einzutreten, um durch das offene Wrasenrohr abzuziehen, wobei der Luftumlauf durch die strahlende Wärme der Heizplatte *H* hervorgerufen wird. Statt der Schürfeuerung kann auch eine Füllschachtfeuerung angebracht werden. Der *Wickel*'sche Ofen gestattet somit, Heizung und Lüftung in beliebigem Mafse eintreten zu lassen und auch Kochgefäfse einzustellen. Nach den Ausführungen ist der Ofen als zweckmäfsiger Heizapparat gut zu verwenden; allerdings erfordert er, wie alle Oefen, welche neben der Erwärmung des Zimmers auch eine Lufterneuerung desselben bewirken sollen, eine aufmerksame Bedienung.

Die Anwendung einer *Füllschachtfeuerung bei Kachelöfen* ist nicht neu (vgl. *Buderus* 1884 254*102); jedoch müssen an den Verbindungsstellen des eisernen Feuerungseinsatzes und der Feuerzüge aus Thon besondere Vorkehrungen getroffen werden, um die ungleichmäfsigen Ausdehnungen der verschiedenen Materialien auszugleichen. *J. Silwar* in Berlin (*D.R.P. Nr. 28674 vom 9. Februar 1884) will diese Schwierigkeit in folgender Weise umgehen. Der Füllschacht *A* (Fig. 4 Taf. 7) ist aus Chamotte im unteren Theile des Ofens eingebaut und wird durch die Thür *b* beschickt. Die Feuergase ziehen durch die seitlich von *A* gelegenen Schächte abwärts und steigen dann im Kanale *C* nach oben. Die Aufsenwände der seitlichen Kanäle sowie des Zuges *C* sind mit Eisenblechen *s* verkleidet, welche die Kacheln der Wände gegen die heifsesten Feuergase schützen sollen. An der Hinterwand sind an einigen Stellen *m* die Kacheln fortgenommen, so dafs dort die Blechwand *s* unmittelbar Wärme ausstrahlt, was jedoch gerade für die Hinterwand keinen Werth hat. Aus dem Kanale *C* gelangen die Feuergase nach dem Raume *E*, werden dort durch eingesetzte Wände *n* vertheilt und durchziehen darauf zickzackförmig ein lothrechtes Kanalsystem, ehe sie in den Schornstein treten. Der Ofen verdient die Bezeichnung als Füllofen nur in geringem Mafse, da der kleine Füllschacht wenig Brennmaterial aufzunehmen vermag.

Bei den *thönernen Füllöfen* der *Gebrüder Sattler* in Budweis (*D.R.P. Nr. 31650 vom 3. Mai 1884) wird das Brennmaterial in einen im unteren Theile des Ofens eingebauten Thontrichter eingefüllt, dessen Wandung mit zahlreichen kleinen Löchern versehen und dessen Boden als Planrost gebildet ist. Dieser Trichter besitzt unten in der Wandung eine Oeffnung, welche durch eine Thür geschlossen werden kann; letztere steht durch Stehbolzen mit der in der Ofenwand angebrachten Thür, in welcher ein Drehschieber angeordnet ist, in Verbindung. Die zur Verbrennung nothwendige Luft zieht durch den Drehschieber in den unteren Ofenraum und durch die zahlreichen Löcher zum Brennmateriale.

Eine andere Form der Feuerstelle zeigt der *Kachel-Füllofen* von *Heinr. Pfändner* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 31249 vom 16. September 1884). Die gemauerte Feuerstelle ist hier oben und an der Ofenrückwand vollständig geschlossen; in der Vorderwand befindet sich die Füllöffnung und unter dieser ein lothrecht gestellter Rost. Ein ebener Rost bildet den Boden und die gemauerten Seitenwände sind mit rechenförmigen Rosten versehen, welche an den Bodenrost anschliefsen. Die Flammen schlagen somit seitlich durch die Rechenroste und ziehen dann in dem Raume zwischen Feuerstelle und Ofenmantel aufwärts nach dem oberen Theile des Ofens, in welchen ein vorn offener Blechkasten eingesetzt ist, durch den lothrechte Röhren führen; in diesen Röhren ziehen die Feuergase aufwärts und gelangen über dem Blechkasten in durch Zwischenwände gebildete Züge, welche die Gase zuerst abwärts und dann wieder aufwärts leiten, ehe sie nach dem Schornsteine entweichen. Der lange Weg der Feuergase wird eine gute Ausnutzung ihrer Wärme wohl ergeben; dagegen dürfte die Anordnung der frei stehenden Heizröhren wenig zweckmäfsig sein, da sie hauptsächlich strahlende Wärme abgeben werden und diese doch durch die Anordnung eines Kachelofens überhaupt vermieden werden soll.

Für *eiserne Oefen* sind zahlreiche Neuerungen angegeben. *H. C. Kürten* in Aachen (*D. R. P. Nr. 31718 vom 11. December 1884) bringt an dem cylindrischen, oben geschlossenen und dort mit seitlichem kurzem Füllschachte versehenen Feuertopfe seines Ofens in dessen unterem Theile lothrechte Schlitze an, die bis zum Roste, welcher den Feuertopf unten abschliefst, hinabreichen. Zwischen den Schlitzen sind an den Topf enge Kanäle angegossen, die unten offen und oben mit seitlichen Ausmündungen gegen den Feuerraum versehen sind. Der Feuertopf steht im unteren Theile des Ofens, unter dessen Bodenplatte ein ringförmiger Drehschieber so angebracht ist, dafs die Oeffnungen desselben je nach seiner von aufsen erfolgten Einstellung mit den erwähnten Kanälen oder den Schlitzen in Verbindung treten. Im ersteren Falle zieht aus dem Aschenraume Luft durch die Kanäle, erhitzt sich dabei und tritt darauf zu den Flammen, so dafs die Verbrennung verbessert wird; im zweiten Falle steigt die Luft in dem Zwischenraume zwischen Feuertopf und Ofensockel in die Höhe, kühlt deren Flächen und bewirkt eine Hemmung des Verbrennungsprozesses. Gleichzeitig kann dabei die Asche, welche sich in dem Zwischenraume etwa gesammelt hat, nach dem Aschenraume fallen. Der obere Ofentheil enthält lothrechte Röhren, durch welche die Feuergase streichen, und zwar kann durch die Einstellung eines Drehschiebers ein Umlauf der Gase durch sämmtliche Röhren theils auf- und theils abwärts, oder nur ein Zug der Gase aufwärts durch die Röhren erfolgen. Der hierdurch entstehende Unterschied in der Ausnutzung der Feuergase kann jedoch nur sehr gering sein.

Um bei *Füllöfen mit hoher Brennmaterialschicht* die zur Verbrennung

nothwendige Luft gleichmäfsig und in genügender Menge in den Verbrennungsraum gelangen zu lassen, will *Alois Wegmann* in München (*D. R. P. Nr. 28115 vom 13. December 1883) die Wände des Feuerraumes mit lothrechten Furchen versehen, durch welche die Luft aus dem Aschenraume hochziehen und zu dem Brennmateriale in der ganzen Höhe seiner Schicht gelangen kann.

M. J. Schuurbeque-Boeye in Zwolle (*D. R. P. Nr. 30335 vom 28. Juni 1884) will einen *Füllofen* dadurch auch *als Schürofen verwendbar* machen, dafs er den Füllschacht durch eine gekrümmte Wand bildet, welche in den Blechcylinder *a* (Fig. 11 Taf. 7) des Ofens eingesetzt und durch die Stütze *l* gehalten wird; an den Deckel *e* des Füllschachtes *f* schliefst sich ein kurzes Rohrstück an, welches die Drosselklappe *u* enthält; letztere wird geöffnet, wenn der Boden als Schürofen benutzt oder wenn bei der Benutzung als Füllofen der Füllschacht neu beschickt wird, damit in diesem Falle die Rauchgase nach dem Schornsteine entweichen und nicht durch die Füllthür *i* in das Zimmer dringen. Die Rauchverbrennung soll durch Zuführung erhitzter Verbrennungsluft zu den Flammen bewirkt werden; hierzu ist der mit dem Bodenroste *c* und der Chamotte-Ausfütterung *k* versehene Feuertopf *m* im Durchmesser etwas kleiner als die Ofenwandung, so dafs in dem engen Zwischenraume Luft aus dem Aschenraume *b* aufwärts ziehen und sich dabei erhitzen kann.

A. Rohleder in Pfeilhammer, Sachsen (*D. R. P. Nr. 25511 vom 6. Mai 1883) will das Feuer im Füllofen *von aufsen sichtbar* machen, wie es bei den sogen. amerikanischen Oefen (vgl. 1882 245 *31) der Fall ist. Die Vorderwand des mit Chamotte ausgefütterten Feuerungsraumes ist als Stehrost eingerichtet, welcher beiderseits leicht lösbar eingehängt wird. Vor diesem Roste ist eine Thür angeordnet, in welche Glas- oder Glimmerscheiben eingesetzt sind. Um letztere gegen Berufsen und Zerspringen, andererseits um die Stäbe des Stehrostes gegen Verbrennen zu schützen, kann vom Aschenfalle aus durch einen Schlitz Luft zwischen Thür und Rost geleitet werden, welche dann oben nach dem Feuerraume zieht.

H. Maey in Zürich hatte früher (vgl. 1883 249 217) eine Einrichtung an *Füllöfen* angegeben, um bei denselben durch *theilweise Rostbenutzung* bei kleinerem Wärmebedarfe eine Verminderung des Feuers zu erhalten, ohne die Verbrennung durch geringere Luftzuführung zu verschlechtern. Neuerdings will *Maey* (*D. R. P. Nr. 26378 vom 9. Mai 1884) diesen Zweck dadurch erreichen, dafs die Feuergase aus dem Feuerraume durch in einem Chamotteringe angebrachte Oeffnungen nach den Feuerzügen ziehen und ein Theil dieser Oeffnungen durch einen Schieber abgeschlossen werden kann; zugleich wird der Luftzutritt aus dem Aschenraume zu dem halben Roste durch eine verstellbare Platte abgesperrt. Hierdurch soll das Brennmaterial blofs in der einen Hälfte des Feuerraumes lebhaft verbrennen, in der anderen jedoch nur im

glühenden Zustande bleiben. Zur leichten Entfernung der Asche und der Schlacken aus dem Feuerraume ist der sternförmige, den letzteren abschliefsende Rost lose auf einen feststehenden Stift gelegt und kann durch eine Handhabe auf diesem in schaukelnde Bewegung versetzt werden.

Franz Lönholdt in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 25269 vom 11. November 1882, Zusätze * Nr. 26279 vom 23. Februar 1883 und * Nr. 28046 vom 1. September 1883) hat mehrere Neuerungen an *Füllöfen zur Erzielung vollständiger Verbrennung* angegeben. Durch die neuen Anordnungen soll das Brennmaterial vorgewärmt und destillirt werden, ehe es zur Verbrennungsstelle gelangt, ferner in die Stichflamme stark erhitzte Luft zur nachträglichen vollständigen Verbrennung der Gase eingeführt und durch geeignete Zugregelungsvorrichtungen das schnelle Abziehen der Feuergase durch die Feuerzüge bei starkem Schornsteinzuge verhindert werden. Zu diesem Zwecke ist ein runder Treppenrost, welcher aus mehreren excentrisch gegen einander versetzten Flacheisen gebildet wird und unten durch einen beweglichen Rost geschlossen ist, angeordnet. Die einzelnen Ringe sind an ihrer Aufsenkante mit Einschnitten versehen, durch welche die Verbrennungsluft in den Feuerraum zieht. Unter dem Aschenfallraume ist ein nach dem Zimmer zu offener, mit regelbarem Verschlusse versehener Kanal angebracht, welcher hinter dem Feuerraume hochführt und Luft aus dem Zimmer in letzteren leitet, wobei diese Luft stark vorerhitzt wird. Die Feuergase umspülen bei ihrem Aufwärtsziehen nach dem oberen Ofentheile den Füllschacht, erhitzen also das in diesem niedersinkende Brennmaterial, welches dadurch eine theilweise Entgasung erfährt. Durch den oberen Theil des Ofens ist ein Kanal gelegt (vgl. *Lönholdt* 1883 248 * 121), welcher vorn mit dem Zimmer, hinten mit dem Rauchabzuge in Verbindung gebracht ist. Die Vorderöffnung des Kanales ist mit regelbarem Verschlusse versehen und hinter diesem ist eine Düse angebracht, welche auf ihrer Innenöffnung durch eine leicht bewegliche Glimmerscheibe nach dem Kanale zu abgeschlossen wird. Beim Durchströmen der Zimmerluft durch die Düse und den Kanal nach dem Schornsteine hebt sich die Glimmerscheibe, während sich dieselbe bei schwachem Schornsteinzuge oder bei Rückströmungen schliefst und damit ein Zurücktreten der Rauchgase in das Zimmer verhindert. Die Rauchgase treten am hinteren Ende des erwähnten Luftkanales in denselben und von diesem aus nach dem Schornsteine. Die Zuströmung von Luft, welche sich nach dem Schornsteinzuge selbstthätig einstellt, regelt damit auch die Stärke der Verbrennung.

Lönholdt gibt ferner für *Schüröfen* eine Einrichtung zur *Erzielung vollständiger Verbrennung* an, welche darin besteht, dafs statt des Rostes ein vor die Aufsenwand des Feuerraumes tretender muldenförmiger, oben offener Kasten mit Schlitzen zur Zuführung der Verbrennungsluft an-

geordnet ist. In den Kasten wird das frische Brennmaterial eingeschüttet, um dann mittels eines geeigneten Schiebers unter die brennende Brennmaterialschicht geschoben zu werden. Bei dieser *Unterfeuerung* (vgl. 1885 256 262) entgasen zuerst die frisch eingefüllten Kohlen und die Gase müssen durch die Flammen hindurch, wobei sie, wenn für Zuführung von Luft, wie es bei dem vorliegenden Ofen der Fall ist, gesorgt ist, vollständig verbrennen.

Im Hauptpatente hat *Lönholdt* zuerst für *Füllöfen* einen nach dem Zimmer zu offenen Luftkanal angegeben, welcher an der eisernen Umfassungswand des Feuerraumes emporgeführt war und durch Oeffnungen mit diesem in Verbindung stand; dadurch wird an derjenigen Stelle des Feuerraumes, wo die eintretende Luft mit dem Brennstoffe sowie den Verbrennungsgasen in unmittelbare Berührung kommt, eine nahezu vollständige Verbrennung erzielt, während diejenige des entfernter lagernden Brennstoffes eine weniger vollständige ist. Um nun eine allseitige Berührung der brennenden Kohle und innige Mischung der Feuergase mit dem Sauerstoffe der eingeführten Luft zu erhalten, empfiehlt jetzt *Lönholdt*, statt des einen Luftkanales deren drei h, h_1 und h_2 anzubringen, deren Anordnung in Fig. 7 und 8 Taf. 7 verdeutlicht ist. Diese drei Kanäle stehen durch einige Oeffnungen c mit dem Feuerraume unterhalb der in denselben eingesetzten Chamottesteine g, welche das Feuer zertheilen sollen, in Verbindung und wird, da auch durch die Oeffnungen in der Klappe t Luft eintreten kann, den Gasen von 4 Seiten erhitzte Luft zugeleitet. (Schlufs folgt.)

Neuerungen an Ventilatoren.

Patentklasse 27. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Ueber *Centrifugal-Ventilatoren* hat *A. Geisler* in Düsseldorf in einer Sitzung des Niederrheinischen Bezirksvereines einen bemerkenswerthen Vortrag gehalten, welcher in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* 1885 * S. 221 veröffentlicht und wobei zunächst auf die Thatsache hingewiesen wurde, dafs die Centrifugalventilatoren in den letzten Jahren wenig wirkliche Verbesserungen erfahren haben und ihr Wirkungsgrad immer noch auffallend gering ist; Verfasser findet die Ursache dieses Uebelstandes in den erkennbaren Abweichungen der Constructionen von den Anforderungen der Theorie und sucht deshalb einen Ventilator auszuführen, welcher den aus theoretischen Entwickelungen hervorgehenden Anforderungen an die Formen der Flügel und des Gehäuses und an die Umdrehungsgeschwindigkeit Rechnung trägt, dabei auch eine billige Herstellung zuläfst und die bei der Luftbewegung durch die Maschine auftretenden Verluste durch Stofs und Reibung möglichst vermeidet.

Dieser neue Ventilator (*D. R. P. Nr. 28586 vom 27. November 1883) ist mit einseitiger Saugöffnung versehen, wie aus Fig. 18 und 19 Taf. 7

ersichtlich ist. Ein Kegel *g* vermittelt die Ablenkung der eintretenden Luft zu den Schaufeln und den stofsfreien Eintritt in dieselben. Das Flügelrad ist eine volle Blechscheibe *A*, aus welcher einseitig die Schaufeln *b* hervorstehen, die seitlich durch einen Blechring *c* gedeckt sind; kleinere Räder werden mit dem Leitungskegel aus einem Stücke gegossen. Am kleineren Durchmesser der seitlichen Flügelbedeckung und am Aufsenrande der Flügelradscheibe ist je eine ebene Ringfläche hergestellt, welche auf entsprechenden Flächen *d* und *e* des Gehäuses abdichtet. Eine besondere Stellvorrichtung am freien Wellenende ermöglicht, die Dichtungsflächen des Flügelrades denen des Gehäuses bis auf ganz geringen Spielraum zu nähern, wodurch, wie durch den Fortfall seitlichen Spielraumes der Flügel, jeder Windverlust ausgeschlossen werden soll. Im Flügelraume tritt der Wind mit den Wandungen des Gehäuses nicht in Berührung, erleidet also keine Reibung an denselben und die innere Bearbeitung des Gehäuses wird erspart. Das Gehäuse erweitert sich vom Flügeradumfange spiralförmig bei gleicher Breite bis zum Anschlusse des Druckrohres.

Geisler baut solche Flügelgebläse je nach Verwendungszweck und Gröfse, entweder mit Gehäuse aus Gufseisen oder solchem aus Mauerwerk oder aus Gufseisen in Verbindung mit Blechummantelung. Ventilatoren der ersteren Art (vgl. Fig. 18 und 19) sollen hauptsächlich zum Betriebe von *Schmiedefeuern*, *Kupolöfen* u. dgl. dienen, werden indefs auch in besonderer Form zur *Lüftung* eingerichtet. Gröfsere Bläser, Sauger und Grubenventilatoren werden nach einem anderen Constructionssysteme hergestellt. Die oben angegebene Quelle enthält über die Ausführung der drei Formen genaue Angaben. In nachstehender Tabelle sind für 5 Gröfsen Grubenventilatoren die Normalleistungen, Flügelraddurchmesser und Umdrehungszahlen für verschiedene Druckminderungen (Manometerhöhe mit Wassermanometer gegen den Windstrom im Saugkanale gemessen) zusammengestellt. Es bezeichnet darin D^{mm} den Durchmesser, *n* die minutliche Umdrehungszahl des Flügelrades, Q^{cbm} die Windmenge in 1 Secunde, H^{mm} die Druckminderung im Saugkanale:

Nr.	*D*	*Q*	$H = 40$	50	60	70	80	90	100
1	1440	10	$n = 415$	465	510	550	588	623	657
2	1760	15	$n = 340$	380	416	450	480	510	538
3	2030	20	$n = 295$	330	360	390	417	442	466
4	2280	25	$n = 262$	293	321	347	370	394	415
5	2500	30	$n = 240$	268	293	317	340	360	378

Geisler machte noch Mittheilung über eine *Untersuchung an Ventilatoren* seiner Construction auf der Braunkohlengrube Reddergrube bei Brühl a. Rh. Es sind daselbst zwei blasende Ventilatoren von $2^{m},25$ Durchmesser aufgestellt, welche die Luft zur Trocknung der für die *Briquettesfabrikation* bestimmten Kohle liefern.

Es wurde der Winddruck mittels eines Wassermanometers an vier ziemlich gleichmäfsig über den rechteckigen Querschnitt des Blasehalses vertheilten

Punkten gemessen und zwar derart, dafs zuerst die wirkliche, zur Berechnung zu ziehende Manometerhöhe durch Messung gegen den Windstrom und sodann die Pressung des Windes an derselben Stelle ermittelt wurde, nachdem das in den Windkanal eingeführte, mit dem Manometer durch einen Gummischlauch verbundene Glasrohr um 180° gedreht worden war. In dem aus beiden Messungen erhaltenen Unterschiede wurde sodann die der Luftgeschwindigkeit entsprechende Geschwindigkeitshöhe zu durchschnittlich $4^{mm},24$ gefunden, während die wirkliche Manometerhöhe zu $86^{mm},24$ gemessen war. Aus ersterer wurde die Luftgeschwindigkeit zu $8^{m},3$ ermittelt und damit die Windmenge beider Ventilatoren bei einem Windkanalquerschnitte von je $3^{qm},6412$ zu $60^{cbm},444$. Hieraus ergab sich die Nutzleistung zu $69^{e}.5$. Die Bestimmung der indicirten Leistung der Betriebsmaschine ergab $134^{e},72$; es wurde nun angenommen, dafs die auf die Ventilatoren übertragene Arbeit 20 Proc. geringer sei, somit $107^{e},77$. Es würde somit der Wirkungsgrad der Ventilatoren sich zu 0,64 ergeben, ein allerdings sehr günstiges Ergebnifs, welches für die *Geisler*'schen Folgerungen und der daraus abgeleiteten Construction spricht.

Für die Ausführung dieser Flügelgebläse ist noch zu bemerken, dafs, da das Gehäuse aus einem Gufsstücke gefertigt ist, die Anschlufsflächen *d* und *e* für das Flügelrad und die Anlagestellen für den Lagerbock *B* bei einmaligem Aufspannen in der Drehbank zu bearbeiten sind, also sehr genau parallel erhalten werden können.

Um bei einer geringeren Gröfse des Centrifugalventilators eine genügend breite, seitliche Abdichtung der Flügel behufs Verhinderung des Zurücktretens der vor den Flügeln verdichteten Luft und dabei auch genügend grofsen Einströmungsquerschnitt für die Luft zu schaffen, bringt *Friedr. Pelzer* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 31332 vom 28. September 1884) an der mit dem Flügelrade verbundenen Umkleidung *Schöpfschaufeln* an (vgl. *Aland* 1885 256 * 146); letztere werden in der Weise gebildet, dafs die Umkleidung nach Fig. 16 und 17 Taf. 7 hinter jedem Flügel *F* aufgeschnitten und aufgebogen und hierauf die Oeffnung *o* verschlossen wird. Bei dem zweiseitig saugenden Ventilator werden die Schöpfschaufeln *S* auf beiden Seiten gebildet.

Eine von *G. M. Capell* in Passenham, England (*D. R. P. Nr. 28552 vom 19. Januar 1884) angegebene Neuerung betrifft die Anbringung eines Flügelgebläses an einem Schraubenventilator von gröfserem Durchmesser, wobei ersterer vor oder hinter letzterem angeordnet sein kann und sich mit diesem gleich schnell dreht. Im letzteren Falle kann die Verbindung der beiden Gebläse nur von schädlicher Wirkung sein, da die aus beiden Apparaten tretenden Luftmengen sich durchkreuzen müssen und dadurch Luftwirbel hervorrufen. Die andere Anordnung, bei welcher der Centrifugalventilator zuerst die ganze zu fördernde Luftmenge ansaugt und in ein Gehäuse wirft, aus welchem der gröfsere Schraubenventilator die Luft weiter bewegt, erscheint besser und könnte sich zur Erzielung einer gröfseren Luftpressung, als sie durch den Schraubenventilator allein erreichbar ist, eignen.

O. v. Fallot's selbstthätig schliefsendes Ventil.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Um zwei Räume, deren flüssiger Inhalt für gewöhnlich unter gleichem Drucke steht, bei plötzlicher Druckverminderung in dem einen Raume selbstthätig gegen einander abzuschliefsen, verbindet *O. v. Fallot* in Zabrze (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 31296 vom 21. September 1884) die beiden Räume durch eine Absperrvorrichtung, durch deren ausgehöhlte Ventilklappe die Flüssigkeit geleitet wird. Die Höhlung in dieser Klappe ist nach Art der Turbinenschaufeln geformt. Bei der in Folge einer Druckverminderung entstehenden Rückströmung wird daher die Ventilklappe auf ihren Sitz gedrückt, die Verbindung also unterbrochen. Diese Einrichtung wird hiernach bei *Wasserstandszeigern* von Dampfkesseln benutzt werden können, um bei Bruch des Glases das Ausströmen des Dampfes zu verhüten (vgl. 1885 257 * 272), und zeigt auch Fig. 15 Taf. 7 die Anordnung des Ventiles an Wasserstandszeigern. Die ausgehöhlte Ventilklappe *V* ist in einem Gehäuse drehbar und tritt in der hohlen Drehachse *A* der Dampf oder das Wasser vom Kessel her in das Glas *B*. Aufserhalb des Gehäuses trägt die Drehachse der Ventilklappe ein Gegengewicht *G*. Dieses Gewicht sucht das Ventil immer offen zu halten. Beim Bruche des Glases prefst jedoch der vom Kessel her wirkende Ueberdruck die Ventilklappe auf ihren Sitz *c d*. An Stelle des nach dem Einsetzen eines neuen Glases das Ventil wieder öffnenden Gegengewichtes *G* kann auch auf der Drehachse *A* eine Kurbel befestigt werden, um das Wiederöffnen von Hand zu ermöglichen.

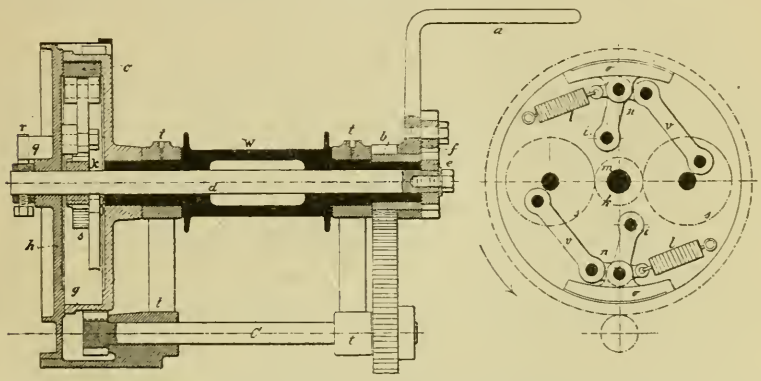
Dahlhaus' Sicherheitswinde.

Mit Abbildungen.

Eine Sicherheitswinde, welche im Prinzipe den Windevorrichtungen von *E. Langen* (1883 250 * 195) bezieh. von *Burgdorf und Brandenburg* (1883 248 * 442) gleicht, ist von *Dahlhaus und Comp.* in Iserlohn (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 27417 vom 5. December 1883) construirt worden. Auch hier wird wie bei den genannten und verschiedenen anderen Einrichtungen die Windetrommel beim Loslassen der Kurbel sofort selbstthätig gebremst und das Herabsinkenlassen der Last durch eine Rückdrehung der Kurbel bewirkt.

Zu diesem Zwecke ist auf eine der verlängerten Naben der Windetrommel *W* (Fig. 1), mit welchen dieselbe im Gestelle *t* gelagert ist, eine schalenförmige Bremsscheibe *g* festgekeilt, deren Rand innen ausgedreht und auf der Aufsenseite mit einer Verzahnung versehen ist. Auf der anderen Nabe der Windetrommel sitzt lose drehbar das Ge-

triebe *b*, mit welchem die Kurbel *a* fest verbunden ist. Die Drehung der letzteren wird unter entsprechender Uebersetzung ins Langsame durch das Getriebe *b* und die beiden Zahnräder der Zwischenwelle *C* auf die Bremsscheibe und somit auf die Windetrommel übertragen. An der die offene Seite der Bremsscheibe *g* abdeckenden, mit dem Gestelle *t* fest verbundenen Scheibe *h* sind sodann zwei Bremsbacken *o* mittels der Zwischengelenke *n* um die Zapfen *i* drehbar so gelagert, dafs dieselben beim Anheben der Last von der Gleitfläche abgehoben bezieh. nur durch die Federn *l* schwach angedrückt werden, bei entgegengesetzter Drehung also beim Herabsinken der Last dagegen durch die entstehende Reibung zwischen Backen und Scheibenrand mitgenommen und kniehebelartig an letzteren angepreſst werden, auf diese Weise ein sehr wirksames Reibungsgesperre bildend. Es kommt daher auch beim Loslassen der Handkurbel *a* die gehobene Last sofort zur Ruhe.



Jeder Bremsbacken ist nun mittels einer Zugstange *v* an einen excentrischen Zapfen je eines an der Scheibe *h* gelagerten Zahnrades *s* angehängt, welche beide Räder mit dem kleinen Getriebe *k* der centrisch durch die Windetrommel *W* geführten Welle *d* in Eingriff stehen. Auf dem anderen Ende dieser Welle sitzt ein kleines Sperrrad *e* fest, in welches eine mit der Kurbel verbundene Sperrklinke *f* eingreift, derart jedoch, dafs dieselbe beim Vorwärtsdrehen der Kurbel *a*, also beim Heben der Last über die Zähne des Sperrrades *e* weggleitet. Wird dagegen, nachdem die Last gehoben und in oben beschriebener Weise durch die Wirkung der Backen die Winde gesperrt worden ist, die Kurbel *a* um ein wenig zurückgedreht, so legt sich die Sperrklinke *f* in das Sperrrad *e* ein und ertheilt der Welle *d* und somit auch den Zahnrädern *k* und *s* eine geringe Drehung, in Folge deren die letzteren die Bremsbacken *o* von der Bremsscheibe *g* abheben. Durch entsprechende Anschläge *q* wird die Rückdrehung der Welle *d* durch den mittels Stellring auf der Welle *d* befestigten Stift *r* so weit beschränkt, dafs die Backen *o* noch immer mit so viel Druck auf der Bremsscheibe liegen,

um eine gefährliche Beschleunigung der herabsinkenden Last zu verhindern. Offenbar mufs nun aber für eine Auslösung der Sperrklinke aus dem Sperrrade *e* Sorge getragen bezieh. das letztere nur mit Reibung auf die Welle *d* aufgesetzt sein; denn bei dem Herabsinken der Last dreht sich die Kurbel fortwährend mit zurück, während die Welle *d* nur eine beschränkte Winkeldrehung ausführen darf. In welcher Weise diese Auslösung bewirkt wird, ist in der Patentschrift nicht angegeben; dagegen wird behauptet, dafs die Winde stets zur Ruhe kommt, wenn die Kurbel losgelassen wird, was nach der Anordnung beim Herabsinken der Last nicht der Fall ist.

Giral's selbstthätiger Heber für Bewässerungen.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Um bei einem Behälter, welcher Quellwasser zur zeitweisen Bewässerung von Wiesen aufsammelt, die beschwerliche und viel Zeit in Anspruch nehmende Bedienung unnöthig zu machen, hat *Giral* in Langogne nach dem *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 254 einen beweglichen Heber in Vorschlag gebracht. Derselbe besteht aus einer gekrümmten Röhre *R* aus galvanisirtem Eisenblech, deren eines Ende mit dem Abflufskanale *A* in Verbindung steht und zwar mittels eines Kautschukringes, wodurch dem Rohre *R* eine Drehung um den Zapfen *K* gestattet wird. Auf dem Kautschukringe liegt ein Eisenring, der die beiden Zapfen *K* trägt, welche in zwei biegsame, durch Schrauben mit dem Rohre *R* verbundene Zwingen *L* eingreifen. An der Röhre *R* ist die Luftkammer *F* angelöthet, welche oben ein kleines, stets offenes Loch *b* besitzt und an einem Haken *H* eine mit dem Gewichte *P* belastete Kette *G* trägt. Im Inneren der Kammer ist der kleine Heber *a c* angebracht.

Je mehr nun das Wasser in dem Behälter steigt, desto höher wird die rechte schwimmende Heberseite gehoben, wobei sich der ganze Heber so weit um die Zapfen *K* dreht, als es die Kette *G* gestattet, welche am Boden des Behälters befestigt ist. Der Heber hat dann seinen höchsten Punkt erreicht und das Wasser tritt durch das Loch *b* in die Luftkammer ein. Dadurch senkt sich der Heber auf den Grund und entleert den Behälter. Wenn dann das Wasser wieder bis zur Höhe des kleinen Hebers *a c* gefallen ist, saugt dieser das Wasser aus der Luftkammer und der Heber kommt wieder zum Schwimmen.

Maschinen zur Erzeugung gemusterter Haardecken auf Geweben.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Während bisher gemusterte Haardecken auf Stoffen durch Aufrauhen oder Ausscheren der dem Muster entsprechenden Flächen mit Hilfe durchbrochener Blechschablonen, welche die übrigen Theile vor dem Angriffe des Rauh- oder Schercylinders schützen, erzeugt werden (vgl. *Nos d'Argence* 1878 229 * 13. * 252. *Labrosse und Richard* bezieh. *F. Beer* 1884 253 133), findet sich in einem neueren, im *Génie civil*, 1884 Bd. 5 S. 55 beschriebenen, von *Dwight C. Summer* in Mittsbury, Nordamerika, herrührenden Verfahren der umgekehrte Weg eingeschlagen, indem der Schercylinder in seinen Messern gemustert ist. Der nun frei über Walzen laufende Stoff wird durch die unterbrochenen Messerkanten nur an den dem gewählten Muster entsprechenden Stellen von seiner Haardecke befreit. Mit unterbrochenen Messern oder Schneiden versehene Schercylinder sind zwar nicht neu; doch ist man mit den bisherigen Einrichtungen nur im Stande, gerade Längsstreifen im Stoffe zu erzeugen, während bei den nachfolgend beschriebenen Einrichtungen jedes beliebige Muster erzielt werden kann.

Zur Erzeugung von beliebigen Figuren entsprechenden glatten Stellen in der Haardecke bei zuvor aufgerauhten Stoffen durch Ausscheren erhält blofs das Schneidzeug gewöhnlicher Längen- (Longitudinal-) Schermaschinen eine besondere Einrichtung und die dafür angegebenen Neuerungen sind zweierlei Art, je nachdem: 1) der Schneidcylinder die gewöhnlich in Schraubenlinien aufgezogenen Messer noch beibehält, oder 2) statt dieser langen Messer einzelne Messerstückchen nach der Vorzeichnung des Musters auf dem Schneidcylinder befestigt werden.

Die bei der ersten Art zu erlangenden Muster, von denen Fig. 8 bis 13 Taf. 8 die Grundformen darstellen, werden aus geraden, verschieden schräg, im Zickzack oder gewellt in der Längenrichtung des Stoffes laufenden glatten Streifen gebildet und es ist in Fig. 1 und 2 die Einrichtung des Schneidzeuges zur Erzeugung derselben veranschaulicht. Der zu musternde Stoff wird über den festen Tisch *A* geführt und stellt sich demselben bei der Abwärtsführung von dem Tische *A* das Untermesser *B* entgegen, welches die Haardecke aufrichtet und zum Abscheren durch die Messer des Cylinders *C* bringt. Befestigung, Stellung und Antrieb des Schneidzeuges ist gegen die gewöhnliche Anordnung nicht geändert; nur kann der Messercylinder *C*, wie auch das Untermesser *B* durch einen beliebigen Mechanismus *EF* eine hin- und hergehende Bewegung in der Längenrichtung erhalten. Die Schneiden der schraubenförmig gewundenen Messer des Cylinders *C* sind alle gleichmäfsig theilweise ausgebrochen, so dafs zwischen mehreren kürzeren

Schneiden immer ein längeres Stück *d* der Messerkante stehen bleibt. Bei der Drehung des Messercylinders *C* und der darunter weg erfolgenden Bewegung des Stoffes würde, wie schon bekannt, ein Muster mit abwechselnd breiten und schmalen geraden Streifen hergestellt; erhält der Messercylinder aber noch eine Verschiebung hin und her, so verlaufen diese Streifen wellenförmig. Sollen nun aber gleich breite Streifen neben einander abwechselnd gerade und wellenförmig erzeugt werden, wie in dem Muster Fig. 8, so mufs auch die Schneide des Untermessers *B* in gleicher Weise wie die des Messercylinders ausgebrochen werden; jedoch passen dann, wie aus Fig. 3 und 4 Taf. 8 ersichtlich, die Aussparungen *e* der Cylindermesser und die Aussparungen *b* des Untermessers nicht auf einander, sondern entsprechen immer gegenseitig der längeren Schneide *d*. Das Untermesser richtet nun die Haardecke blofs streifenweise auf und bringt die engen Streifen gegen die Schneidstücke *d*, die breiten Streifen gegen die kurzen Schneiden des Messercylinders und es werden lauter gleich weite enge Streifen geschoren. Verschiebt sich aber aufserdem der Cylinder *C* hin und her, so werden die Streifen C_2 (Fig. 8), welche von den kurzen Schneiden des Cylinders geschoren werden, wellenförmig, während die von dem ruhenden Untermesser erzeugten Streifen B_2 gerade bleiben. Die Streifen B_2 können durch die Verschiebung des Untermessers ebenfalls versetzt gegen die Streifen C_2 wellenförmig verlaufend hergestellt werden.

Wenn auf einem glatten Untermesser ein Messercylinder arbeitet, dessen Schneiden regelmäfsig unterbrochen, die kurzen Schneidkanten jedoch von Messer zu Messer versetzt sind, so werden, wenn die Aufeinanderfolge der Schneiden auf dem Umfange des Messercylinders einer Schraubenlinie entspricht (Fig. 6), die erzeugten Streifen in der Haardecke schräg gegen die Breite des Stoffes wie im Muster Fig. 9, wenn die Schneiden nach Fig. 7 hin und her versetzt sind, im Zickzack wie im Muster *N* (Fig. 12) verlaufen. Durch besondere Anordnung in der Weise, dafs die Schneiden von der Mitte des Cylinders zu beiden Seiten auslaufen und gröfseren gleich bleibenden Unterbrechungen *f* der Schneiden stattfinden (vgl. Fig. 6), können dann Muster nach Fig. 10, 11 und 13 (bei *M*) hergestellt werden. Die Zickzackstreifen mit gröfserem Abstande, wie bei *N* in Fig. 12, können gleich gut bei nicht versetzten Messerstückchen durch das Hin- und Hergehen des Cylinders, welche Anordnung in Fig. 5 gezeichnet ist, erzielt werden. Durch Vereinigung aller dieser einzelnen Mittel läfst sich begreiflicher Weise eine grofse Mannigfaltigkeit in der Musterung erreichen.

Wenn die glatten Streifen in der Haardecke unterbrochen sein sollen, die Länge eines einzelnen Theilchens derselben mit der Länge der Unterbrechung aber gröfser ist als der einer Umdrehung des Messercylinders entsprechende Weg des zu musternden Stoffes, so mufs der Messercylinder im Durchmesser gröfser gemacht werden. Statt der

ausgebrochenen schraubenförmigen Messer werden dann einzelne Messerstückchen auf dem Cylinder befestigt. Die Anordnung des Scheidzeuges bleibt, wie in Fig. 14 Taf. 8 veranschaulicht, dieselbe wie vorhin. Es ist *E* der Tisch, über welchen der Stoff *G* gezogen wird, *F* das stellbare, die Haardecke aufrichtende glatte Untermesser und *B* die hohle Walze, in welche die Messer *D* dem Muster entsprechend gesetzt werden. Fig. 19 zeigt verschiedene Formen der zur Verwendung kommenden Messerstückchen und Fig. 15 und 20 einige Arten, auf welche diese Messer eingesetzt werden, um die entsprechenden Muster Fig. 16 bis 18 bezieh. 21 und 22 zu erzeugen. Auf dieselbe Weise können beliebige Figuren, Blätter u. dgl. durch die Messerstückchen auf der Schneidwalze gebildet werden, um die entsprechenden Muster in der Haardecke zu erhalten; nur mufs das Muster immer auf der Schneidwalze ausgehen, oder deren Durchmesser entsprechend gewählt werden.

Fig. 23 und 24 zeigen einen Cylinder *A* mit nur einem schwach gewundenen Messer *r*, welches mit einem glatten Untermesser *F* zusammenarbeitet und so nur wenig von der genauen Geraden schräg abweichende Querstreifen *t*, wie im Muster Fig. 25 zu sehen, hergestellt. Wird das Untermesser theilweise ausgebrochen und erhält dasselbe Hin- und Herschiebung, so können auch mit dieser einfachen Vorrichtung verschiedene Muster hergestellt werden.

Bei der Erzeugung gemusterter Haardecken in der beschriebenen Weise mufs das Verhältnifs der Umgänge der Schneidwalze zum Fortgange des Gewebes ein gröfseres sein als bei den gewöhnlichen Schermaschinen und es wird daher nicht gut möglich sein, bei feineren Stoffen den Mustergrund rein auszuscheren. Doch dürfte das neue Verfahren, wegen der Billigkeit der Musterung bei gröberen Stoffen, besonders bei geringeren Breiten, also bei Bändern und Gurten und gröberen plüschartigen Geweben, vortheilhafte Benutzung finden.

Neuere Spann- und Trockenrahmen für Gewebe.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Zum Trocknen leichterer Wollgewebe haben die Trockenmaschinen (vgl. 1884 251 * 62) den älteren Spannrahmen, obwohl bei denselben die aufgewendete Wärme unvollkommener ausgenützt wird, nicht ganz zu verdrängen vermocht. Während bei den Trockenmaschinen die Trocknung des Gewebes seiner Länge *nach und nach* durch einen *wärmeren starken Luftstrom* erfolgt, geht bei den Trockenrahmen die Trocknung des *ganz ausgespannten* Gewebes *auf einmal* bei der *niedrigeren Temperatur* der Luft des Rahmenhauses *langsamer* vor sich und wird dadurch dem Gewebe im trockenen Zustande jene Weichheit und das leicht-

wollige Gefühl beim Berühren gewahrt, welches für manche Stoffe, wie z. B. bei Flanellen u. dgl., ein Haupterfordernifs ist.

Die Trockenrahmen werden jetzt fast allgemein fahrbar eingerichtet und kommt das Gewebe auf beiden Seiten derselben zur Anlage, so dafs der Rahmen halb so lang als das Gewebe wird. Vor dem eigentlichen *Trockenraume*, welcher gewöhnlich durch ein am Boden liegendes Heizrohrsystem erwärmt wird, befindet sich dann ein gleich langer Raum wie der Trockenraum, der sogen. *Spannraum*, in welchem das Aufnadeln und Breitspannen der nassen und das Abnadeln der trockenen Gewebestücke vorgenommen wird. Durch mit Schiebethüren verschliefsbare Oeffnungen werden die Rahmen in und aus dem Trockenraume gefahren. Die Rahmen werden neuerdings ganz aus Eisen hergestellt; doch benutzt man seltener Schraubenspindeln, welche gleichzeitig das Breitspannen vermitteln (vgl. *Weifs* 1879 **232** 89), als Tragsäulen. Die Schraubenspindeln sind schwer zu drehen, müssen reichlich geschmiert werden und geben dadurch zu Beschmutzungen der Waare Anlafs. Auch ist das gleichmäfsige Anspannen des aufgenadelten Gewebes durch gleichzeitiges Andrehen aller Schraubenspindeln schwer auszuführen und erfordert eine festere Construction des ganzen Rahmens.

Einen neueren Trockenrahmen, welcher von *Ernst Gefsner* in Aue (vgl. * D. R. P. Nr. 13866 vom 20. Juli 1880) zur Ausführung gebracht wird, veranschaulicht Fig. 27 und 28 Taf. 8. Die Tragsäulen *A* wie auch die beweglichen Rahmenscheiden *B* sind von durchbrochenem Rippengufs, wodurch der Rahmen bei genügender Standfestigkeit eine grofse Leichtigkeit erhält. Die Tragsäulen *A* haben jede unten eine Spurrolle *R*, mit welcher sie auf den Bodenschienen *S* laufen, die gleich auf den Heizrohrstühlen mit befestigt sind, und oben eine glatte wagerecht liegende Rolle R_1, welche sich zwischen zwei an der Decke des Trocken- und Spannraumes befestigten parallelen Latten führt. Unter einander sind die Tragsäulen durch die in halber Höhe liegende starke Stange *D* und eine zweite nahe am Boden befindliche Stange D_1, auf welchen dieselben zwischen je zwei Muttern festgehalten werden, verbunden. Zu beiden Seiten des Heizrohres sind Bleche angelegt, welche die aufsteigende Wärme an das Gewebe leiten. Die Rahmenscheiden *B* sind unter einander gelenkig verbunden und trägt der Gelenkzapfen immer gleich eine an den Tragsäulen gleitende Rolle *r*, welcher eine ebensolche Rolle r_1 an der anderen Seite der Tragsäule gegenüber steht. Die Auseinanderbewegung der Rahmenscheiden zum Breitspannen des Gewebes erfolgt durch die Kniehebel *K*, welche an durch Stangen *Z* verbundene, auf den Verbindungsstangen *D* gleitende Gufseisenstücke *k* angelenkt sind. Das vorderste Stück *k* ist verlängert und mit einer Mutter *M* versehen, in welche die Schraubenspindel *T* eingreift. Die letztere ist in der vordersten Tragsäule gelagert und mit einem Drehkreuze *E* versehen. Das aufgespannte Gewebe geht um die hinterste Tragsäule nach der

anderen Rahmenseite, weshalb diese Tragsäule eine Walze *P* trägt, über welche die hufeisenförmigen Verbindungen *Q* zwischen den Nadelleisten reichen. Um das Gewebe vor dem Annadeln auf dem Rahmen in die Länge strecken zu können, mufs dasselbe mit einem Ende an dem Rahmen angehängt werden können und erhält zu diesem Zwecke die vorderste Tragsäule eine in der Höhe des Rahmens reichende Nadelleiste.

Diese feste Nadelleiste an der vordersten und die einfache Walze an der hintersten Tragsäule geben beim *Breitspannen* von Geweben, welche unter Längenstreckung angenadelt werden, zu Uebelständen Anlafs. Es kommt dabei sehr oft vor, dafs dann der Gewebeanfang an der Nadelleiste einreifst, weil derselbe in der ursprünglichen Breite festgehalten wird und deshalb der Spannung nicht nachgeben kann. An der Walze der hintersten Säule kann das Gewebe, da die Nadelleistenverbindungen *Q* sich über die Walze *P* schieben müssen, also immer auf derselben vorstehen, nicht glatt anliegen, in Folge dessen das trockene Gewebe an diesen Stellen Blasen zeigt, welche sich besonders beim darauffolgenden Scheren nachtheilig äufsern.

Zur Vermeidung dieser Uebelstände macht *C. Hoffmann* in Aue (*D. R. P. Nr. 32536 vom 20. Februar 1885) an seinen Spannrahmen sowohl die vordere Nadelleiste, als die hintere Walze in der Länge *ausdehnbar*. Vor der vorderen Tragwalze wird an dem Rahmen, wie Fig. 29 bis 31 Taf. 8 veranschaulichen, noch eine runde Stange *N* befestigt, auf welcher sich die mit den Nadeln versehenen Blechhülsen *M* verschieben lassen. Diese Blechhülsen vermögen dann dem Geweberande beim Breitspannen zu folgen. Um die Hülsen *M* kann auch das Gewebe, wenn es etwas länger als die doppelte Rahmenlänge ist, noch auf die Anfangsseite herumgelegt werden. Die Nadelleistenverbindungen *Q* (Fig. 29) stehen nicht mehr über der Walze *P* vor, sondern kommen in Spuren derselben zu liegen und die Walze *P* ist, um ein Auseinandergehen der Spuren beim Breitspannen des Gewebes zu gestatten, aus zwei teleskopartig auf einander verschiebbaren Blechhülsen hergestellt. Eine solche ausdehnbare Walze kann auch am vorderen Ende des Rahmens angebracht und dann statt der Blechhülsen mit Nadeln versehene Klammern *U* angewendet werden, welche sich auf einer an der vordersten Tragsäule mit angegossenen T-Schiene verschieben (vgl. Fig. 32 und 33 Taf. 8).

Auch im Uebrigen unterscheidet sich der *Hoffmann*'sche Trockenrahmen vortheilhaft von der älteren Construction. Die Tragsäulen sind oben und unten unter einander durch angeschraubte Gufseisenträger *B* und *C* verbunden. Zum Breitspannen dienen statt der Kniehebel Stahlbänder, welche — wie weiter unten näher beschrieben ist — nur die obere Rahmenscheide bewegen, während die untere feststeht: letzteres läfst sich zwar auch bei Rahmen mit Kniehebeln erreichen: es braucht dann nur die untere Rahmenscheide festgestellt und die gesammte, durch

Ausbreitung der Kniehebel hervorgebrachte Bewegung auf die obere Rahmenscheibe übertragen zu werden; dabei mufs sich jedoch die Verbindungsstange *Z* (Fig. 27 Taf. 8) für die Kniehebel in den Oeffnungen der Säulen senkrecht verschieben lassen.

Die Kniehebel ergeben jedoch immer einen starken Seitendruck auf die Säulen, weshalb auch die Rollen *r* vorgesehen sind; die Kraftäufserung am Drehkreuze mufs bei schmalen Geweben sehr grofs sein und die Gröfse der Verbreiterung des Gewebes bei *einer* Drehung des Handkreuzes bleibt bei verschiedenen Gewebebreiten nicht dieselbe, wie es für ein schätzungsweises Bestimmen der Drehungen zur Erreichung der geforderten Gewebebreite wünschenswerth sein kann. *Hoffmann* hängt deshalb die obere Rahmenscheide an Stahlbänder *E* und verbindet dieselben, nachdem sie über Rollen *F* gelegt sind, mit einer oben am Rahmen entlang reichenden Stange *G*, deren vorderes Ende wieder als Mutter *M* für die Schraubenspindel *T* ausgebildet ist. Diese Schraubenspindel trägt fest ein Keilrad *i* und lose den Handhebel *k*, dessen Reibungsklinke *l* bei der Bewegung des Hebels *k* an dem Rade *i* zum Klemmen kommt und dadurch dasselbe absatzweise in Drehung versetzt, das Gewebe also breitspannt. Beim Zurückdrehen der Schraube *T* senkt sich die obere Rahmenscheide durch ihr Eigengewicht. Das vorderste Stahlband E_1 geht von der Rolle *F* zurück und dann über eine zweite solche Rolle, worauf es an der Stange *G* befestigt wird.

C. R. Rucks in Glauchau (*D. R. P. Nr. 31960 vom 20. Januar 1885) will die *Gröfse des zu erwärmenden Trockenraumes vermindern*, indem er den Rahmen in halber Länge doppelt ausführt und das Gewebe dann an den beiden Aufsen- und Innenseiten der Rahmenscheiden annadelt. Der Rahmen erhält somit statt der gestreckten eine Hufeisenform. Da aber der innere Raum, um ein Betreten zum An- und Abnadeln des Gewebes zu gestatten, einige Male breiter sein müfste, als jetzt die Rahmenstärke beträgt, so würde die durch die geringere Länge erzielte Verkürzung des Trockenraumes in eine Verbreiterung desselben übergehen, der Trockenraum selbst also nicht wesentlich verkleinert werden. Deshalb führt *Rucks* den Scheitel des Rahmens mit Gelenken aus und, während der eine Schenkel des Rahmens beim Ausfahren aus dem Trockenraume *T* (Fig. 34 Taf. 8) in den Spannraum *S* auf der Schiene *s* läuft, bewegt sich der andere Schenkel auf einer zweiten von dieser ersteren Schiene *s* aus einander gehenden Schiene s_1. Auf diese Weise erhält man dann im Spannraume vorn am Rahmen eine genügende Breite zum Betreten seines Inneren. Man wird aber wohl auch den Abstand der beiden Rahmenschenkel nicht zu klein nehmen dürfen, um das Annadeln in der Nähe des Scheitels noch zu ermöglichen.

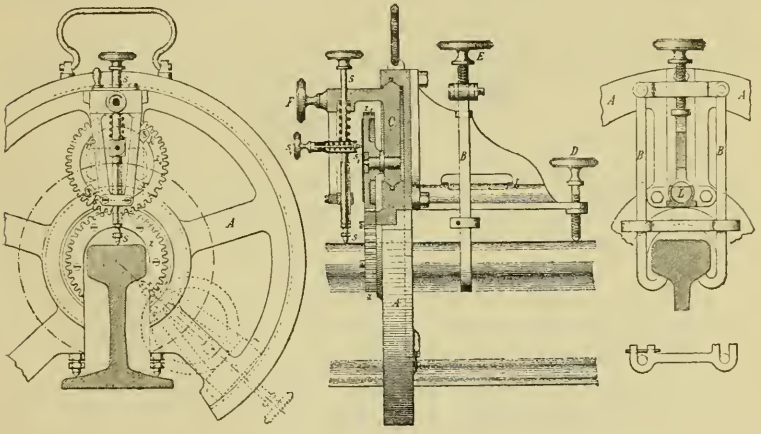
An den Kreuzungsstellen *w* der geraden Schienen *s* mit den schrägen Schienen s_1 werden Weichen von der durch Fig. 26 Taf. 8 veranschaulichten Einrichtung angebracht.

Instrument zur Ermittelung der Abnutzung der Eisenbahnschienen.

Mit Abbildungen.

Die Construction des von *A. Brüggemann* in Breslau im *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1884 S. 161 beschriebenen, von *P. Suckow und Comp.* in Breslau zur Ausführung übernommenen Instrumentes und seine Anwendung beruht darauf, dafs die Endpunkte einer Geraden, welche sich in der Richtung der Centralen zweier Kreise von gleich grofsem Durchmesser, von denen einer auf dem anderen rollt, bewegt, bei einer Länge gleich dem Durchmesser dieser Kreise congruente Figuren beschreiben. Führt man also das eine Ende vorerwähnter Geraden in einer bestimmten Curve, so verzeichnet das andere Ende die congruente Curve auf dem rollenden Kreise.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, stellen die Zahnräder z und z_1 die Kreise, der Stift s die betreffende Gerade dar. Das Zahnrad z ist



fest mit dem Gestelle A verbunden, während das Umlaufrad z_1 mit seinem Mittelpunkte um das Rad z in einem Kreisbogen, dessen Radius gleich dem Theilkreisdurchmesser der Zahnräder ist, geführt wird. Diese Führung erfolgt durch den im Gestelle beweglichen Coulissenstein C, auf welchem das Umlaufrad z_1 drehbar befestigt ist. Mit C fest verbunden ist die Geradführung des in der Richtung der Centralen beider Kreise gleitenden Stiftes s, welcher durch eine schwache Spiralfeder mit dem unteren, in eine gehärtete Stahlspitze auslaufenden Ende gegen den Schienenkopf gedrückt wird. Die von der Stiftspitze beschriebene Figur überträgt der mit einer feinen Stahlspitze versehene Stift s_1 auf eine Tafel aus $0^{mm},5$ starkem Zinkblech, welche auf dem Umlaufrade z_1 mittels feiner Körner und Klemmplättchen befestigt ist. Die Entfernung

der beiden vorgenannten Stahlspitzen s und s_1 mufs dem Theilkreisdurchmesser eines Zahnrades gleich sein. Durch die Einrichtung der Stifte s und s_1 wird es ermöglicht, dieselben bei Nichtbenutzung des Instrumentes in ausgerückter Lage zu erhalten.

Die Aufstellung des Instrumentes erfolgt mit Körnerspitzen auf dem Fufse der Schiene und wird dasselbe durch Vermittelung der Stellschraube *D* und der Libelle *L* in eine zur Schiene gesicherte Lage gebracht. Durch den Bügel *B* und die Stellschraube *E* wird das Instrument auf der Schiene befestigt. Vor der Aufnahme werden im Fufse der Schiene Körnerpunkte eingeschlagen, in welche dann in gewissen Zeitabschnitten das Instrument wagerecht eingestellt wird. Die Zinktafel, auf welcher sich das erst aufgenommene Profil befindet, wird wieder benutzt und erhält man durch die wiederholte Aufnahme auf der Tafel eine unmittelbare Darstellung der abgenutzten Fläche des Schienenkopfes, deren Inhalt mit Hilfe des Planimeters leicht ermittelt werden kann.

Die Handhabung des Instrumentes ist eine einfache und beansprucht eine Aufnahme im ungünstigsten Falle einen Zeitaufwand von 5 Minuten.

Clamond und Carpentier's neue Anordnung der thermo-elektrischen Säule.

Nach dem *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 15 haben *Clamond* und *J. Carpentier* der Pariser Akademie eine neue Anordnung der von *Clamond* im J. 1874 (vgl. 1873 **207** * 125) angegebenen, mit Gas geheizten thermo-elektrischen Säule vorgeführt. In dieser Thermosäule werden die Elemente jetzt aus Eisen- oder Nickelplättchen und Stäbchen aus einer Antimon-Zink-Legirung gebildet. Nach *E. Becquerel*'s Untersuchungen ist diese Legirung am wirksamsten, wenn sie nach den Aequivalentzahlen der beiden Metalle hergestellt wird, und da kleine Abweichungen von diesem Verhältnisse grofse Wirkungsverluste im Gefolge haben, so wird die Legirung nach einem methodischen Verfahren ebenso genau wie stets gleichmäfsig hergestellt. Die gröfste elektromotorische Kraft ($^1/_{10}$ Volt bei Elementen aus Eisen und Legirung, $^1/_8$ Volt bei Elementen aus Nickel und Legirung) ist bei der Schmelztemperatur vorhanden. Zu Verhütung der Gefährdung der Säule bei der Schmelztemperatur wird die Erhitzung merklich unter letzterer gehalten und zwar durch eine Anordnung, welche zugleich das zufällige Aufflackern der Flamme unschädlich macht. Es werden nämlich besondere Formstücke aus feuerfester Erde benutzt, mit dünner cylindrischer Wand, von welcher strahlenförmige Schiedwände auslaufen und die einzelnen Elemente desselben Kranzes von einander trennen. In sehr genauen Formen geformt, sind sie nach dem Brennen ganz gleich und bilden beim Aufeinandersetzen eine gut zusammenhängende Röhre, in deren Inneren das Gas verbrennt. Ein Einsatzstück

wird in eine runde Form gelegt, die Eisen- oder Nickelplatten in richtiger Lage eingesetzt und die noch bleibenden Hohlräume mit einem Male durch einen Strahl der geschmolzenen Legirung ausgefüllt; beim Erkalten ist dann die Thermokette fertig. Jedes Element entsteht so in einer Art Zelle, aus welcher es nicht wieder herauskommt; die dünne Wand trennt es von der Flamme und schützt es gegen die unmittelbare Wirkung derselben, und zugleich würde eine etwaige Schmelzung nicht schaden, da das Element nach dem Schmelzen seine frühere Form wieder annehmen würde. Die Pole der einzelnen über einander gelegten Kränze werden an einen lothrechten Stab geführt, auf welchem sich leicht eine Schaltung der Kränze nach dem jeweiligen Bedürfnisse bewirken läfst. Beschädigte Kränze lassen sich aus der Säule leicht entfernen. Der Brenner ist eine Röhre aus feuerfester Erde, welche ebenso sorgfältig geformt wird wie die Formstücke; derselbe ruht durch sein Gewicht auf einem conischen Zapfen und wird mittels eines an seinem oberen Ende angebrachten Querstückes ganz bequem in das Feuerrohr der Säule eingeführt.

Von den beiden ausgeführten Modellen besitzt das eine 12 Kränze mit je 10 grofsen Elementen und normalmäfsig 3,2 Ohm Widerstand und 8 Volt elektromotorische Kraft, das andere 6 Kränze mit je 10 grofsen Elementen und 3,6 Volt bei 0,65 Ohm. Der Gasverbrauch ist bei beiden 180^{l} in der Stunde.

Apparate zum Vorwärmen und Reinigen von Kesselspeisewasser.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Bei dem *Speisewasser-Reinigungsapparat* von *O. Schröter* in Guben (*D. R. P. Nr. 31637 vom 21. Oktober 1884) sind, wie Fig. 1 sowie Fig. 3 und 4 Taf. 9 zeigen, auf dem Rohre *a* durchlöcherte Blechteller *b* angebracht. Das Rohr *d* ist mit Kies umgeben, welcher auf dem Roste *r* ruht. Der Stutzen *c* wird mit dem Dampfraume, *f* mit dem Wasserraume des Kessels verbunden. Das durch Rohr *a* eingepumpte Wasser steigt in demselben auf, rieselt über die Teller *b* nach unten, steigt durch Das Sieb *r* und die Kiesschicht nach oben und geht durch Stutzen *f* zum Kessel. Der abgeschiedene Schlamm wird durch das Rohr *i* abgeblasen.

In Fig. 1 Taf. 9 ist die praktische Ausführung des *Schröter*'schen Apparates veranschaulicht, wie derselbe auf der Gewerbe- und Industrieausstellung in Görlitz 1885 im Betriebe stand, während Fig. 3 und 4 die in der Patentschrift gegebene Anordnung andeutet, bei welcher die Teller *b kegelförmig* sind. Bei dem ausgestellten Apparate sind die Teller *eben* und nur jeder zweiter gelocht; der Durchmesser des äufseren Blechcylinders betrug 400^{mm} bei einer Höhe von 2^{m}. Diese Gröfse soll für

Dampfkessel bis zu 100qm ausreichend sein. Der Apparat ist mit einem Wasserstandsglase *n* versehen, um die Wirkung im Inneren beobachten zu können.

Bei dem *Vorwärmer* von *L. Gobiet* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 27344 vom 27. November 1883) wird das Speisewasser bei *a* (Fig. 2 Taf. 9) eingeführt, füllt den Raum zwischen dem äufseren Rohre *A* und dem glockenförmigen Einsatze *B*, um sodann bei *b*, bis zur Siedewärme erhitzt, nach dem Dampfkessel geführt zu werden. Der abgehende Dampf von der Maschine strömt bei *c* ein, füllt den glockenförmigen Einsatz *B* und gelangt durch das Mittelrohr *D* in der Richtung des Pfeiles nach aufsen.

Nach *A. Petzold* in Wernigerode a. H. (*D. R. P. Nr. 32313 vom 17. December 1884) ist das mitten durch den in Fig. 5 Taf. 9 veranschaulichten *Vorwärmer* geführte Dampfrohr unten und oben mit dem Dampfraume des Kessels verbunden. Das durch die Rohre *r* eintretende Speisewasser wird durch die darunter befindlichen spiralförmig gewundenen Flächen *s* vertheilt. Wird zugleich das Dampfventil *D* geöffnet, so tritt der Dampf aus den oberen Oeffnungen *o* des Dampfrohres *F* unter die Spiralen *s*, wobei das durch letztere hindurchgedrückte Wasser ins Kochen gebracht und die festen Theile ausgeschieden werden. Von hier ab läuft das Wasser durch die in der oberen Ringfläche angebrachten Oeffnungen auf die darunter liegende Berieselungsfläche. Diese gestattet dem auffliefsenden Wasser den Durchtritt nur in der Nähe des Dampfrohres *F*, welches an dieser Stelle Oeffnungen *c* besitzt, so dafs der durchtretende Dampf das Wasser erfafst und auf der dritten Fläche nach aufsen treibt, von wo es am Umfange bezieh. am Ende derselben nach der folgenden Berieselungsfläche niederfällt, bis es schliefslich in dem unteren Raume *K* anlangt, um durch Rohr *a* zum Kessel zu fliefsen.

J. S. Taylor und *J. Withinsham* in Birmingham (*D. R. P. Nr. 31416 vom 20. September 1884) wollen auf die geschlossenen *Vorwärmer* ein Schwimmerventil setzen, um die ausgeschiedene Kohlensäure selbstthätig entweichen zu lassen. Ein kleiner, zeitweilig geöffneter Ablafshahn reicht hier wohl auch aus (vgl. *A. Thompson* 1881 239 * 199).

Th. Seale in San Francisco (*D. R. P. Nr. 31209 vom 12. August 1884) legt in den Dampfraum des Kessels ein an der oberen Seite siebförmig gelochtes Rohr *A* (Fig. 9 Taf. 9). Das Wasser tritt bei *a* ein, erwärmt sich in dem inneren Rohre *b* und tritt aus den Sieböffnungen *h* in den Dampfraum. Der abgeschiedene Schlamm soll durch Stutzen *f* entfernt werden.

Nach *E. Przibilla* in Köln (Erl. * D. R. P. Nr. 29864 vom 28. März 1884) wird hinter dem Kessel in dem Heizkanale desselben ein Cylinder *A* (Fig. 6 Taf. 9) aufgestellt, in welchen das Speisewasser unten bei *e* eingeleitet wird und aus dem es oben bei *b* in den Kessel abfliefst, ohne dafs Dampf aus letzterem in den Cylinder eintreten kann.

Welche Vorzüge diese Vorwärmer den bereits bekannten (vgl. 1876 **220** 369. 1879 **231***60. 1881 **239***199. 1883 **247***454. 1884 **251***667) gegenüber haben, vermag Referent nicht anzugeben.

E. W. Vanduzen in Newport (*D. R. P. Nr. 29154 vom 15. Januar 1884) vereinigt den *Vorwärmer* mit einer Vorrichtung zum *Zumischen von Soda* u. dgl. Fällungsmitteln. Das Speisewasser tritt durch das Rohr *D* (Fig. 10 Taf. 9) in den Strahlapparat *s*, wo es mit aus dem Kessel kommendem Wasser vermischt wird und aus dem es durch Rohr *r* unten in den Reinigungsapparat *B* gelangt, welcher am Boden mit einem Abblaserohre *G* versehen ist. Das Zuflufsrohr *D* steht auch mit dem oben geschlossenen Behälter *d*, welcher Soda oder ein anderes Reinigungsmittel enthält, in Verbindung. Nach dem Oeffnen der Ventile *c* und *e* wird vom Rohre *D* aus Wasser durch *s* gedrückt und dadurch Kesselwasser durch das Rohr *C* nach dem Apparate *s* hin angesaugt, in welchem demnach die Mischung beider Wasser stattfindet. Das Ventil *v* ist gleichfalls geöffnet, so dafs aus dem Rohre *D* Wasser in das Gefäfs *d* eintreten und die in demselben enthaltene Soda auflösen kann. Diese Lösung wird dann zum Theile durch die Thätigkeit der Pumpe oder des Strahlapparates wieder herausgesaugt und mit dem Speisewasser vermischt, geht also mit diesem durch den Reinigungsapparat *B* hindurch. Hier setzt das Wasser die festen Theile auf den Platten *b* ab, auf welchen diese Ablagerungen von durchbrochenen Stützwänden *f* festgehalten werden. Das geklärte Wasser gelangt aus dem Behälter *B* durch Rohr *E* in den Dampfkessel und, da dieses Rohr an der dem Ausströmungsrohre *C* entgegengesetzten Kesselseite mündet, so soll auf diese Weise in dem Kessel ein Kreislauf des Wassers hervorgerufen und dadurch die Ablagerung von Kesselstein im Inneren des Kessels gleichfalls verhindert werden.

Sollen die in dem Behälter *B* abgesetzten Niederschläge ausgeblasen werden, so werden die Ventile *c* und *e* geschlossen, die Pumpe wird angehalten, das Ventil *g* geöffnet und das im Behälter *B* enthaltene Wasser abgelassen. Hierauf öffnet man das Ventil *e*, so dafs das aus dem Kessel zurückströmende Wasser den Schlamm durch das Rohr *G* ausbläst.

Bei dem von *Hecht und Köppe* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 29928 vom 16. Mai 1884) angegebenen *Kesselspeiseapparat* wird das Speisewasser ununterbrochen zugeführt. Ein Theil dieses Wassers geht zunächst durch einen mit Birkenreisern gefüllten Kasten, zwischen denen das jeweilige Kesselsteinmittel eingestreut ist, so dafs sich das Wasser damit sättigt. Das übrige Wasser geht unmittelbar in einen Schlammfänger *B* (Fig. 7 und 8 Taf. 9) durch eine im Strahlapparate *e* angebrachte Düse, wodurch die etwaige Schmutzschicht auf dem Kesselwasser durch Rohr *g* angesaugt wird. Der Schlamm setzt sich im Behälter *B* ab und wird zeitweilig abgelassen; das geklärte Wasser fliefst durch Rohr *f*

zum Kessel zurück. Mit dem Abflufsrohre *f* ist eine Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Wasserstandes im Kessel verbunden.

Beide Vorrichtungen werden nur unter besonderen Verhältnissen befriedigend wirken, da von einer vollständigen Abscheidung der Kesselsteinbildner in den Apparaten *B* (Fig. 7, 8 und 10) nicht die Rede ist.

G. H. Nott in Chicago (*D. R. P. Nr. 30678 vom 26. August 1884) will zur *Abscheidung der Bicarbonate* das Speisewasser durch einen mit ungelöschtem gebranntem *Kalk* gefüllten Behälter leiten. Angeblich soll sich der Kalk nicht dabei erwärmen und kein Hydrat bilden.

Die Angabe *Nott*'s, dafs ein so behandeltes Wasser keinen Kesselstein absetzen könne, ist durchaus falsch. Einmal wirkt der Kalk auf den im Wasser vorhandenen Gyps nicht ein; sodann wird das so gereinigte Wasser wohl stets überschüssigen Kalk gelöst enthalten, welcher bekanntlich den schönsten Kesselstein gibt, wie *F. Fischer* (1874 212 218. 1876 220 273) gezeigt hat.

W. Walther in Deutz (*D. R. P. Nr. 27993 vom 20. Semptember 1883) ordnet hinter dem Dampfkessel einen senkrechten *Schlammfänger* an, welcher nach Fig. 12 Taf. 9 aus einer Anzahl durchlöcherter, mit Filtrirmaterial gefüllter Teller *C* besteht, die auf einer gemeinschaftlichen Spindel *B* in das Rohr *A* gesteckt werden. Die Maschinenfabrik *Walther und Comp.* in Kalk bringt diese Filtersäule an ihren *Root*'schen Kesseln zur Ausführung.

Auf der Londoner Erfindungsausstellung 1885 zeigt *H. Nelson* in London den von *Hotchkiss* angegebenen *Kesselwasserreiniger* (vgl. 1879 231 * 58) in seiner *jetzigen* Ausführung, wie derselbe verschiedentlich in England in Anwendung ist. Das in den Trichter *C* (Fig. 11 Taf. 9) im Wasserspiegel eintretende Wasser wird in dem Rohre *B* in die Höhe gepreſst und gelangt in die Kugel *A*, wo es durch eine Wand gezwungen wird, nach unten zu gehen, wobei es Unreinigkeiten absetzen soll. In dem Rohre *D* geht das Wasser dann in den Kessel zurück. Durch das Rohr *E* wird die Kugel *A* zeitweilig abgeblasen.

P. A. Maignen in London (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 31069 vom 7. August 1884) will das zum Speisen von Dampfkesseln und zum Genusse bestimmte Wasser durch *selbstthätige Zuführung pulverförmiger Fällungsmittel* reinigen. Der hierzu benutzte Apparat ist schon in *D. p. J.* 1885 257 * 232 beschrieben.

Ein ähnlicher Apparat wurde bereits von *Nolden* (1876 220 * 376) angegeben. Uebrigens zeugt der Vorschlag, zur Fällung ein pulverförmiges Gemisch von Kalkhydrat, Soda und Alaun zu verwenden, von einer eigenthümlichen Auffassung chemischer Reactionen.

Auf der Londoner Ausstellung ist auch von der Maschinenfabrik *Easton und Anderson* in London ein *Wasserreinigungsapparat* von *W. Anderson* im Betriebe vorgeführt. Die Schwierigkeiten, welche sich bei der Verwendung von Eisenschwammfiltern gezeigt haben, sollen nach *Engineering*,

1885 Bd. 39 S. 525 dadurch vermieden werden, dafs das Wasser von einer Pumpe *P* (Fig. 13 und 14 Taf. 9) durch einen fortwährend gedrehten Cylinder *R* gepreſst wird, welcher eine verhältnifsmäfsig kleine Menge *Eisenschwamm* enthält. Durch dieses schwebende Eisenpulver sollen die Unreinigkeiten zurückgehalten werden. Das Wasser steigt dann in dem Rohre *h* auf, fällt auf das Sandfilter *s*, um hier das durch Einwirkung der Luft ausgeschiedene Eisenoxyd abzusetzen, und fliefst durch Rohr *e* ab. Das durch das Ueberlaufrohr *u* abfliefsende Wasser sammelt sich in dem Behälter *v*, um das Wasserrad *w* zu treiben, welches die zur Drehung des Reinigers *R* erforderliche Kraft liefert. Drei derartige Filter sollen das zur Versorgung von Antwerpen bestimmte Wasser befriedigend reinigen. (Vgl. 1880 **236** 144.)

Unter Hinweis auf die Mittheilung über Kesselsteinbildungen Bd. 257 S. 524 sei noch erwähnt, dafs *Jaffé und Darmstädter* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 12 Nr. 31695 vom 12. August 1884) dem Speisewasser die bei der *Glycerindestillation* erhaltenen Rückstände zusetzen wollen, um angeblich die Bildung fester Kesselsteinkrusten zu verhüten (vgl. 1876 **220** 181).

W. Büttner's Entfettungsapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Der Entfettungsapparat von *W. Büttner* in Gummersbach (*D.R.P. Kl. 23 Nr. 32955 vom 18. Juni 1884) soll für *Wolle* u. dgl., namentlich aber für *Knochen* verwendet werden. Zu diesem Zwecke wird der Behälter *A* (Fig. 15 Taf. 9) mit Knochen gefüllt, dann durch Hahn *c* Dampf in den Mantel *k* und in die Röhren *e* eingelassen, wobei die bei der Erwärmung der Knochen sich bildende feuchte Luft durch das Dampfstrahlgebläse *y* bei *o* ausgesaugt wird. Sind nun Wasser und feuchte Luft aus den Knochen ausgetrieben, so werden Hahn *q* zum Rohre *n*, Hahn *d* zum Rohre *i* und Hahn d_1 nach Rohr *u* geöffnet und durch das Wasserstrahlgebläse *x* die noch rückständige Luft aus dem Kessel *A* und aus den Knochen so lange ausgesaugt, bis eine genügende Luftverdünnung im Kessel erzeugt ist, wonach der Hahn *q* wieder geschlossen wird.

Durch Oeffnen des Hahnes *g* steigt das im Raume *t* des Behälters *B* befindliche Lösungsmittel im Rohre *f* hoch, dringt in die nach unten durchlochte Schlange *v* in den Kessel *A* ein, fällt in Regenform auf die luftleeren, trockenen und heifsen Knochen und dringt in dieselben ein, bis diese gesättigt sind; sodann wird der Rest der Lösungsmittel durch Rohr f_1 in den Behälter *O* eingelassen und dort verdampft. Nun werden die Dämpfe des Lösungsmittels mit Hilfe des Wasserstrahlgebläses *x* von oben nach unten durch den Kessel *A*, durch Rohr *n*, Hahn *q*, Hahn *d* und Rohr *i* gesaugt, auf ihrem Wege von *x* bis zum Behälter *B* von

dem Betriebswasser des Wasserstrahlgebläses verflüssigt und mit dem Betriebswasser in dem Raume *r* des Behälters *B* gesammelt. Das Wasser fliefst zum gröfsten Theile durch Rohr *l* ab, während das Benzin durch Rohr *p* in den Raum *s* fliefst. Das nach dem Raume *s* etwa übergerissene Wasser fliefst wieder durch das in letzterem angebrachte Rohr *l* ab, während das reine Benzin nach dem Raume *t* abfliefst, um nach Bildung der Luftverdünnung in die Schlange *v* und den Behälter *O* zu steigen. Ist so die Entfettung beendet, so wird das Lösungsmittel durch Einlassen von Dampf in den Raum *k* auf die vorhin beschriebene Weise ausgetrieben und im Raume *t* des Behälters *B* gesammelt, um von neuem verwendet zu werden.

Nun wird im Raume *V* unterhalb des Senkbodens *N* durch Oeffnen des Hahnes *q* zum Rohre *m* mittels des Wasserstrahlgebläses *x* eine Luftverdünnung erzeugt, das auf der Filtrirschicht des Senkbodens befindliche Fett durchgesaugt und das reine Fett bei *b* abgelassen.

Zur *Entleimung* der Knochen wird durch Hahn *a* und Schlange *v* Wasser eingelassen und gedämpft, bis sich der Leim gelöst hat. Nun werden Hahn *q* zum Rohre *m* und *i*, Hahn *d*, Strahlgebläse *x* und Hahn d_1 nach *u* geöffnet und der Dampf durch Rohr *u* abgelassen. Hierdurch entsteht eine starke Strömung der Dämpfe von oben nach unten durch den Kessel *A*, welche den gelösten Leim gewaltsam nach unten und durch die Filtrirschicht mitreifst, wodurch derselbe von Schmutz und Knochentheilchen zugleich gereinigt wird. Ist dies einige Mal wiederholt, so sind die Knochen entleimt und es kann mit dem Eindicken des Leimes und gleichzeitiger Trocknung der Knochen im Kessel *A* begonnen werden. Zu diesem Zwecke wird der Raum *k* mit gespanntem Dampf erwärmt, so dafs der Leim im Raume *V* zu sieden anfängt. Damit nun aber die Temperatur im Kessel *A* nicht zu hoch wird, werden das Wasserstrahlgebläse *x* und das Dampfstrahlgebläse *y* in Thätigkeit gesetzt, so dafs diese beiden Apparate das aus dem Leime und aus den Knochen verdunstete Wasser durch die Hähne w_1, *q* und die Röhren *n*, *m* bei *o* absaugt, bis der Leim vollständig eingedickt ist; sodann wird der Leim abgelassen und die Knochen werden noch kurze Zeit ausgedunstet und getrocknet, bis auch die letzte Feuchtigkeit aus den Knochen ausgetrieben ist.

Zu dem in *D. p. J.* 1885 257 * 25 beschriebenen Apparate hat *Büttner* (* D. R. P. Zusatz Nr. 32689 vom 20. Februar 1884) die Verbesserung angegeben, dafs ebenso wie bei dem vorstehend beschriebenen Apparate der Raum *O* zur Aufnahme des Lösungsmittels angeordnet ist; doch erfolgt die Verdampfung desselben durch eine besondere in den Raum *O* eingelegte Dampfschlange.

Zur Untersuchung von Fetten und Oelen.

Mit Abbildung.

Zum *Nachweise von fetten Oelen in Mineralölen* versetzt *F. Lux* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 S. 357) etwa 5^{cc} des Oeles in einem Reagenscylinder mit etwas Natronhydrat, erhitzt zum Sieden und erhält etwa 1 bis 2 Minuten lang darin. Sind mehr als 10 Proc. fettes Oel vorhanden, so erstarrt die Flüssigkeit beim Abkühlen.

Um selbst 2 Proc. fettes Oel nachzuweisen, nehme man zwei mittelgrofse Bechergläser, von denen das eine sich derart in das andere schieben läfst, dafs die beiden Böden etwa 1 bis 2^{cm} von einander abstehen. Man bringt sodann in das weitere Becherglas so viel geschmolzenes Paraffin, dafs, wenn man das engere Glas in das weitere setzt, das Paraffin in dem engen, zwischen den Seitenwandungen befindlichen, ringförmigen Raume etwas über der halben Höhe steht; in das innere Becherglas gibt man so viel Paraffin, dafs sich die beiden Flüssigkeitsspiegel annähernd in gleicher Höhe befinden. Ein in das innere Becherglas eingehängtes Thermometer zeigt die Temperatur, welche man auf etwa 200 bis 210^0 zu halten hat, an.

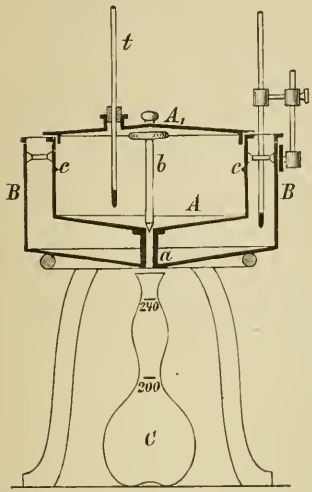
Zwei Reagenscylinder werden mit einigen Cubikcentimeter des zu prüfenden Oeles versehen und in das eine einige Schnitzelchen Natrium, in das andere ein Stängelchen Natronhydrat gegeben, so dafs letzteres etwa 1^{cm} hoch von dem Oele überdeckt ist. Die beiden Reagenscylinder werden in das Paraffinbad gestellt und die Zeit bemerkt; man läfst dieselben 15 Minuten lang ruhig in dem Bade verweilen, nimmt sie dann heraus, wischt das anhängende Paraffin ab und stellt sie zum Abkühlen hin. Enthält das zu untersuchende Mineralöl auch nur 2 Proc. fettes Oel, so erstarrt in dem einen oder in dem anderen Röhrchen, in der Regel aber in beiden, das Oel nach erfolgter Abkühlung zu einer mehr oder weniger zähen Gallerte.

Doumer (*Bulletin de la Société industrielle du Nord de la France*, 1884 S. 319) *unterscheidet Oele*, welche das Chlorophyllspectrum geben: Olivenöl, Hanföl und Nufsöl, solche, welche kein *Spectrum* geben: Mandelöl und Ricinusöl; sämmtliche Strahlen absorbiren Colzaöl, Rapsöl, Leinöl, Senföl und 3 breite Banden geben Sesamöl, Mohnöl und Baumwollöl.

W. P. Mason (*Chemical News*, 1884 Bd. 50 S. 210) verwendet zur *Bestimmung der Zähigkeit der Oele* einen 58^{cm} hohen Glascylinder mit 3^{mm} dickem Messingboden, dessen 0^{mm},8 weites Loch von oben so abgeschrägt ist, dafs eine Oeffnung in dünner Platte entsteht. Der Cylinder wird bis 50^{cm} hoch mit Wasser gefüllt und man hält, während 100^{cm} abfliefsen, den Wasserstand durch Nachgiefsen auf gleicher Höhe. Die zu untersuchenden Oele werden so hoch eingefüllt, dafs das Gewicht der Oelsäule dem der Wasserfüllung entspricht.

Es wird mit diesem Apparate sehr schwer die bestimmte Temperatur einzuhalten sein. Das Nachfüllen während des Abfliefsens ist ohne Bedeutung, da es sich nur um Vergleichswerthe handeln kann.

Der von *C. Engler* (*Badische Gewerbezeitung*, 1885 S. 91) angegebene Apparat unterscheidet sich dadurch von dem *F. Fischer*'schen (vgl. 1880 236 * 495), dafs der Oelbehälter *A* flacher, 106mm weit und mit einem Deckel A_1 versehen ist. An den kegelförmig verlaufenden Boden schliefst sich das 20mm lange, 3mm weite Ausflufsröhrchen *a* an, das für genaue Normalbestimmungen aus Platin, für gewöhnliche Zwecke jedoch aus Messing oder Kupfer angefertigt ist. Dasselbe kann mittels des unten schwach zugespitzten, aus Horn oder hartem Holz gedrehten Ventilstiftes *b* verschlossen oder geöffnet werden. Vier Marken *c* sind in gleicher Höhe über dem Boden des Behälters angebracht und dienen gleichzeitig zum Abmessen der Oelprobe und zur Beurtheilung richtiger wagerechter Aufstellung der Kapsel. Bis zu den Marken mufs der Apparat 240cc fassen, was bei schwach ausgebauchter Form des Bodens unter Festhaltung der gegebenen Abmessungen der Fall ist. Das Thermometer *t* dient zum Ablesen der Temperatur des Versuchsöles. Die Kapsel *A* ist von einem oben offenen Mantel aus Messingblech *B* umgeben, welcher zur Aufnahme eines schweren Mineralöles behufs Erhitzung des Inhaltes von *A* bis auf Temperaturen von 100 bis 150° dient.



W. König (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 25 S. 618) hat bei der Bestimmung der *Reibungscoefficienten* einiger Flüssigkeiten nach der Methode der schwingenden Scheiben, als auch nach der des Ausflusses durch Capillarröhren gefunden, dafs die kleine Scheibe stets gröfsere, zum Theile bedeutend gröfsere Werthe gab als die grofse. Ebenso führte beim Ausflufsapparate die Anwendung der kurzen Röhre (99mm) durchschnittlich zu gröfseren Werthen als die der langen (161mm) und aufserdem hat die Stärke des Druckes, unter welchem die Flüssigkeit ausströmt, bei der kurzen Röhre einen Einflufs auf das Ergebnifs. Offenbar sind die am Anfange und Ende der Röhre im Fliefsen auftretenden Unregelmäfsigkeiten so stark, dafs sie bei der kurzen Röhre noch nicht gegen den Einflufs der Röhre selbst verschwinden. Immer jedoch stimmen die Endzahlen für denselben Apparat unter sich besser überein, als mit denen des anderen Apparates. Die mit schwingenden Scheiben erhaltenen Werthe sind stets gröfser als die mit dem Ausflufsapparate gefundenen.

Nach *W. C. Röntgen* (daselbst * S. 510) wird durch *Zusammenpressen* der Flüssigkeiten unter 20 bis 30at Druck die Ausflufszeit derselben vermindert; die Viscosität nimmt daher unter Druck ab. Für vorliegende Untersuchungen ist dies jedenfalls unmerklich.

E. Dietrich gibt in seinem Geschäftsberichte, April 1885, nachstehende Zahlen für die *Eigengewichte* folgender *reiner Oele* bei 23°: Olivenöl (Provencer) 0,912 bis 0,914, grünes Olivenöl 0,909 bis 0,915, Sonnenblumenöl 0,920, Baumwollsamenöl 0,917 bis 0,921, Arachisöl 0,917 bis 0,918, Rapsöl 0,910, Sesamöl 0,919, Ricinusöl 0,964. Mit Ausnahme des letzteren ist demnach das specifische Gewicht nicht geeignet, Gemische obiger Oele zu erkennen.

Ueber Gerste und Malz.

Mit Abbildungen.

Bei der *Beurtheilung von Braugerste* kommt es nach *Wittelshöfer* (*Wochenschrift für Brauerei*, 1885 S. 57 und 128) zunächst auf die Keimfähigkeit an; gut keimende Gerste soll 88 bis 90 Proc. Keimfähigkeit haben. Die Gerste soll auch gleichmäfsig wachsen. Zu berücksichtigen ist ferner das Körnergewicht und der Reinheitsgrad. Zur Herstellung des Keimbettes wird ausgeglühter feiner Sand auf einem Teller so hoch aufgeschüttet, dafs eben der obere Rand der Tellermulde erreicht wird. Nun wird gerade so viel Wasser zugeschüttet, dafs der Sand beim Schütteln sich lose schwimmend bewegt. Alsdann wird so viel Sand über die ganze Fläche gleichmäfsig aufgesiebt, dafs der Sand steift. Wenn man den Teller neigt, rührt sich der feuchte Sand nicht und es fällt auch nichts ab; der überschüssige nicht anhaftende Sand wird leise abgeklopft, der Sand auf dem Tellerrande abgestrichen, worauf das Keimbett fertig ist. Der beschickte Keimteller wird mit einem zweiten Teller zugedeckt.

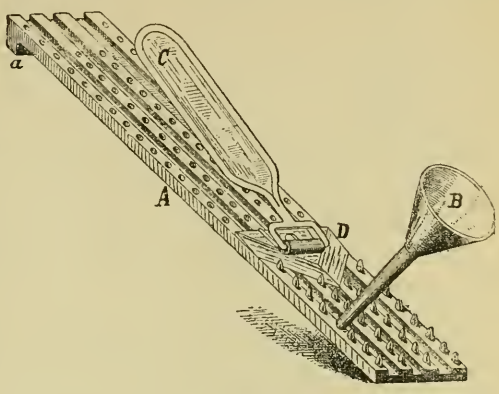
L. Aubry (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1885 * S. 77) bezeichnet als *Keimungsenergie* die Fähigkeit der Gerste, in einem bestimmten Zeitraume, z. B. 72 Stunden, auszukeimen, als *Keimkraft* die Fähigkeit des Samens, auszukeimen, ohne Rücksicht auf die Zeit. Gute Braugerste soll nicht mehr als 5 Proc. nicht keimfähiger Samen enthalten. Diejenigen Keimapparate, bei welchen als Unterlage für die zum Keimen hingelegten Gerstenkörner poröse Thonplatten dienen, leiden darunter, dafs die Platten vermöge ihrer Porosität auch dem Schmutze einen bequemen Aufenthalt gewähren und dafs die darauf gelegten Samen alsdann leicht verschimmeln oder verfaulen. Nur durch häufiges Auskochen der wiederholt gebrauchten Platten kann diesem Uebel gesteuert werden, was aber nicht immer geschieht.

Zur Anstellung des Keimungsversuches legt man die zwischen befeuchtetes Löschpapier gebrachten, vorher etwas geweichten Körner auf

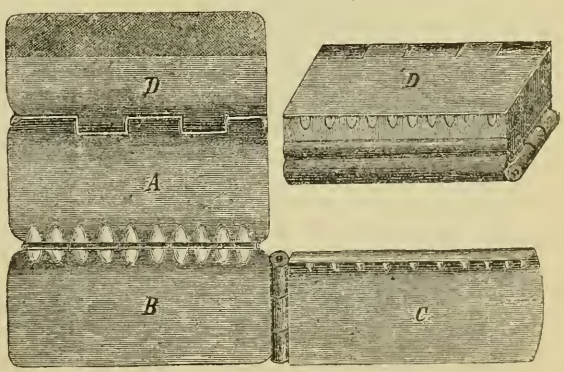
einen flachen Porzellanteller und deckt diesen lose mit einem zweiten Porzellanteller zu. Bei der gewöhnlichen Zimmertemperatur geht das Keimen der Kerste in dem feuchten Papiere sehr gut vor sich. Die Porzellanteller haben nur das Unangenehme, dafs sie viel Platz einnehmen und dann bei einer gröfseren Anzahl von Keimproben diese schwer untergebracht werden können. *Aubry* bedient sich schon seit einer Reihe von Jahren neben den Porzellantellern gewöhnlicher, viereckig geschnittener Platten aus Fensterglas, auf welche die in Löschpapier eingelegten Gerstenproben zu liegen kommen. Solche Tafeln lassen sich dann leicht unter Anwendung eines Drahtgestelles über einander legen und eine Anzahl derselben gleichzeitig mit einer Glasglocke bedecken, oder man schiebt sie in einen Blechkasten. Derselbe trägt an der Vorder- und Hinterseite Schubfenster, welche in seitlich angebrachten Falzen sich einschieben lassen. Das Kästchen ist aus Weifsblech, wie auch die Rahmen für die Schubfenster, und innen sowie aufsen lackirt. Am Boden und an der Decke sind einige kleine Oeffnungen für den Luftzutritt. Innen trägt das Kästchen an den beiden Seitenwänden in Abständen von 1^{cm} je 20 über einander stehende wagerechte Leisten, welche den Glastafeln beiderseits als Auflage dienen. Die Gerstenproben werden vorher 6 Stunden in Brunnenwasser geweicht; dann wird das Wasser abgegossen. Man legt nun ein Blatt befeuchtetes Löschpapier, welches doppelt so grofs wie die Glastafel ist, mit der einen Hälfte auf letzterer aus, breitet die geweichte Gerste in einfacher Lage und möglichst gegen die Mitte zu aus, schlägt dann die zweite Hälfte des Blattes darüber, biegt die Ränder des Papieres etwas um und schiebt die Platte in den Keimapparat. Nach 72 Stunden wird abgezählt (vgl. 1885 **257** * 25), was gewachsen ist, weil die Erfahrung gelehrt hat, dafs eine *gut ausgereifte und auch lagerreife Gerste innerhalb 3 Tagen vollkommen auskeimt*. Alle noch nicht ausgekeimten Körner kann man wieder in das Keimkästchen zurückbringen und von Tag zu Tag nachzählen, was noch gewachsen ist. Was bei gelagerter Gerste nach 3 Tagen nicht gekeimt ist, kann auch als nicht keimfähig angesehen werden, während bei frischer Gerste oft erst nach 10 bis 20 Tagen alle keimfähigen Körner kommen. Zu jedem Versuche sollten mindestens 500 Körner verwendet werden.

Da erfahrungsmäfsig alle speckigen Gersten sich sehr schwer oder gar nicht auflösen, so ist die *Prüfung der Gerste auf Mehligkeit* besonders wichtig. Zur Ausführung ist der *Gerstenabschneider* (sog. *Farinatom*) von *Emil Printz* in Karlsruhe (vgl. * D. R. P. Kl. 42 Nr. 31745 vom 8. Oktober 1884) empfehlenswerth. Derselbe besteht, wie aus der Abbildung ersichtlich, aus einer Metallplatte *A*, welche mit den Vertiefungen für die Gerstenkörner versehen ist. Die Metallplatte hat drei rinnenförmige Einschnitte, wodurch vier erhabene Leisten entstehen, in welchen versetzt je 25 die Form eines halben Gerstenkornes besitzende Vertiefungen

enthalten sind. Ein keilförmiges, an einem Halter *C* angelenktes Messer *D*, durch welches auf der Unterseite eine Schraube etwas durchgeht, die dem Messer in der Mittelfläche der Platte Führung gibt, und ein kleiner Fülltrichter *B* vervollständigen den ganzen Apparat. Durch den Trichter, welchen man immer auf eine Oeffnung stellt, wie es die Figur veranschaulicht, läfst man in diese ein Gerstenkorn hineingleiten und fährt so fort, bis alle Oeffnungen mit Gerste beschickt sind; alsdann fängt man mit dem Messer bei dem kleinen Ansatze *a* an dem Ende der Platte, welcher derselben eine schwache Neigung gibt, oder auch zum Anlegen an den Tischrand dient, zu schneiden an. Man nimmt den Griff *C* des Messers in die rechte Hand, drückt mit der linken wenig auf das Messer *D* und fährt gleichmäfsig langsam über die Eisenplatte *A* weg. Das Messer mufs immer gut aufliegen; es fallen dann die vorstehenden Hälften der eingelegten Körner in die Rinnen oder seitlich ab und hinterlassen die scharfen Schnittflächen. In wenigen Minuten ist die ganze Arbeit geschehen und, da man gerade 100 Körnerhälften vor sich hat, braucht man nur die mehligen, halb- und ganzglasigen Flächen abzuzählen, um dieselben in Procent der Gerste zu erhalten. Man wiederholt den Versuch 4mal und nimmt aus allen Beobachtungen das Mittel.



Der *Gerstenprober* von *B. Schneider* (*Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1885 * S. 674) besteht aus vier der Fläche nach gleich grofsen Metallplättchen *A* bis *D*. Die Platten *A* und *B* sind an der Rückseite durch ein Gelenk verbunden und besitzen 10 ganz gleiche Ausschnitte zum Einlegen der Gerstenkörner. An der entgegengesetzten Seite der Platte *A* ist die Platte *D* vorn mittels eines Gelenkes angebracht, welche am äufseren Rande mit einem Gummibesatz oder Metallrippchen versehen



ist und die zu zerschneidenden Körner festzuhalten hat. Die vierte Platte *C* endlich ist wieder mit der Platte *B* seitlich mittels Gelenk verbunden und hat ein Schnittmesser, welches beim Schliefsen genau zwischen die Platten *A* und *B* zu liegen kommt, so dafs die zu prüfenden Gerstenkörner querüber durchschnitten werden. Aufserdem besitzt die Platte *C* längs des Schnittmessers 10 einzelne Ausschnitte oder einen Längenausschnitt, welche den auf der Platte *B* sich befindenden Aushöhlungen entsprechen und zur Aufnahme der einzelnen Hälften der Gerstenkörner bestimmt sind. Nach vollzogenem Schnitte wird der Apparat nach rückwärts zusammengeklappt, wodurch die Schnittflächen der einzelnen Gerstenkörner zum Vorscheine kommen.

Nach *A. Belohoubek* (*Populäre Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1885 S. 123) hat sich die *böhmische Gerste* in den letzten Jahren verschlechtert. Wie dies geschieht, ergibt sich u. a. aus folgendem Beispiele: Vorzügliche Imperialgerste war auf zwei Gütern Böhmens zur Aussaat verwendet, welche beide gut bewirthschaftet wurden, von denen das erstere aber günstigere klimatische Verhältnisse hatte. Die Gerste *A* des ersten Gutes wurde dann auf einem benachbarten Gute *C*, welches aber starken Rübenbau hat, gesäet. Die Körner der Gersten *A* und *B* waren hellgelb und fast sämmtlich vollkommen entwickelt, während die von *C* dunkler gefärbt waren und nur 36 Proc. vollkommen entwickelte Körner enthielt. 100 Körner wogen von *A* 4567^{mg}, von *B* 4700^{mg}, von *C* 4936^{mg} und 1^{hl} wog 65^{k},5, 66^{k},5 bezieh. 68^{k}, so dafs also die Gerste *C* am schwersten war. Alle 3 Proben waren gut geputzt und frei von Verunreinigungen; von *A* waren 92, von *B* 90 und von *C* nur 81 Procent der Körner völlig unversehrt. Von je 100 Körnern der Gerste keimten nun:

	A	*B*	*C*
binnen 48 Stunden nach Beginn des Versuches	12	8	5
„ 72 „ „ „ „ „ weitere	53	50	14
„ 78 „ „ „ „ „ „	25	28	18
„ 98 „ „ „ „ „ „	8	12	57
„ 119 „ „ „ „ „ „	1	2	3

Der Wassergehalt der drei Proben betrug 11,6, 11,4 bezieh. 12,8 Proc. Die trockene Gerste enthielt:

	A	*B*	*C*
Reinasche	2,6286	2,7156	2,2476
Proteïnstoffe	9,9648	10,3356	11,7735
Fett	2,4053	—	3,5102
Rohfaser	2,6475	—	6,0875
Stärke u. dgl.	82,3538	—	76,3812
	100,0000		100,0000

100 Th. Reinasche enthielten Procent:

	A	*B*	*C*
Kieselsäure	25,6546	27,9693	30.0027
Phosphorsäure	41,5164	38,7514	35,4112
Schwefelsäure	1,0001	1,2175	1.5765
Chlor	0,4132	0,6682	1,2381
Eisenoxyd	0.5355	0,6915	1,0597
Kalk	2,0242	2,4055	3,2066
Magnesia	7,8838	8,2387	8,4751
Natron	1,0217	1,8006	3.3499
Kali	20,1666	18,4453	15.6834

Besonders auffallend ist der geringe Gehalt der Probe *C* an Phosphorsäure und Kali. Ein Probemaischen ergab 72,4, 70,3 bezieh. 65,8 Proc. Extractausbeute. Die Gerste *C* war somit erheblich schlechter als die Samengerste *A*; sie war *entartet*, ein Umstand, welcher wesentlich auf die Bodenerschöpfung durch *Rübenkultur* zurückzuführen ist.

R. Rempel (daselbst 1885 * S. 301) legt zur Ausführung der *Keimprobe* 200 bis 300 Gerstenkörner auf eine 12^{cm} dicke angefeuchtete Sandschicht in einen flachen Blechkasten, welcher dann mit einer Glasplatte bedeckt wird. Zur *Quellprobe* läfst man in einem kleinen Glasgefäfse eine geringe Menge des zu untersuchenden Getreides regelrecht quellen und untersucht nach vollendeter Quellreife, ob die Körner *gleichmäfsig* gequellt sind; sie müssen sich sämmtlich leicht über den Fingernagel biegen lassen, ohne dafs ihre Haut platzt, ferner zwischen den Fingern zusammendrücken lassen, ohne zu stechen und beim Zerschneiden der Körner mufs das Innere gleichmäfsig einen mehligen Kern zeigen, welcher von den grauen durchfeuchteten Theilen des Mehlkörpers umgeben ist. Zur Prüfung auf die Gegenwart von Schimmelpilzen und Bakterien wird die Gerstenprobe mit reinem Wasser befeuchtet in ein Probirröhrchen gefüllt, dieses mit Watte verschlossen und in einem Wärmschranke 20 bis 30 Stunden lang auf 30 bis 40° erhalten. Zeigt sich dann eine mit blofsen Augen wahrnehmbare Schimmelbildung, so ist die Gerste nicht zum Vermälzen geeignet.

Nach *K. Lintner* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1885 S. 97) war die *bayerische Gerste* des Jahrganges 1883 sehr mangelhaft und hatte während der ganzen Vermälzungszeit ungenügende Keimfähigkeit, wie folgende Tabelle zeigt:

Abstammung der Gersten	In Procent der Trockensubstanz				Wassergehalt	Keimfähigkeit
	Stickstoff	Proteoïde	Phosphorsäure	Stärke		
Erding	1,646	10,29	1,003	71,28	8,46	30,8
Unterfranken	1,806	11,29	0,931	59,62	17,84	88,6
Bayerische Landgerste	1,661	10,38	1.047	66,45	16,58	90,1
Franken	1,601	10,00	0.913	66,61	14,82	95.4
Freisinger	1.623	11,14	0,951	65,84	12,28	80,15
Moosburger	1.585	9,90	0,930	65,16	12,47	83,14
Langenbacher	1.680	10.50	0.935	65,82	12,67	90,0
Landshuter	1.722	10.76	1.034	64,18	13,26	89,2

Für derartige Gerste ist ein kürzeres Weichen und eine gute Nachweiche auf der Tenne, verbunden mit Arbeit auf kalten Schweifs am zweckmäfsigsten. Sehr angezeigt war es auch, die Maische bei der Ausschüttungstemperatur längere Zeit zu erhalten und die Dickmaische langsam und vorsichtig anzuwärmen. Dieses Verfahren dürfte überhaupt mehr berücksichtigt werden; denn es ist auffallend, wie viele sogen. kleistertrübe Biere vorkommen. Diese Trübungen zeigen sich gewöhnlich nach der Hauptgährung durch mangelhaften Glanz des Bieres. Man findet dann in der Regel, dafs diese Biere sich bei der Nachgährung zwar vollkommen klären, zugleich aber auch ihre Haltbarkeit eine sehr begrenzte ist.

Nach *A. Schnell* (*Wochenschrift für Brauerei*, 1885 S. 70) ist das *Weichverfahren im Quellstock* fehlerhaft, da das Eindringen des Wassers durch die Basalborste wegen der schwierigen Luftentweichung verzögert wird. Wird die Gerste dagegen alle 12 Stunden eingetaucht, so nehmen 100l Gerste während eines Bades von 20 Minuten 20l Wasser, während 10 Minuten 10l Wasser auf. Nach 48 Stunden ist das Gerstenkorn stets quellreif, d. h. hat um 40 Proc. im Volumen zugenommen, sofern es mindestens 20l Wasser aufnehmen konnte, gleichgültig, ob mit einem Bade von 20 Minuten oder 2 Bädern von 10 Minuten oder 4 von je 5 Minuten. Bis der Blattkeim die ganze Kornlänge erreicht hat, verhält sich die Wasseraufnahme proportional zu der Eintauchungszeit, bei Zwischenräumen von mindestens 12 Stunden. Nach 72 Stunden, während welcher mindestens 3 Bäder von 10 Minuten gegeben wurden, haben alle Körner gespitzt, welche keimfähig sind. Somit hat das Gerstenkorn unter diesen Bedingungen in 30 Minuten das ganze zum Wachsthume benöthigte Wasser aufgenommen, also ungefähr 100mal rascher als beim jetzt üblichen Quellstockverfahren. Folgen sich die Wasseraufnahmen zu rasch, so wird das Korn ersäuft, weil keine Abfuhr oder Bewegung des Wassers stattfindet, indem der Sauerstoff der Luft ungenügend auf das Stärkemehl zu wirken vermag; sind erstere dagegen in zu weiten Zeitabschnitten angeordnet, so vertrocknet das Korn in der Zwischenzeit und die molekularen Widerstände werden nicht überwunden, so dafs kein Wachsthum eintritt. So wichtig nun eine dem Baue des Kornes angemessene Wasserzufuhr ist, eben so sehr wird die gute Auflösung, die Mürbheit des fertigen Malzes durch eine angemessene Wasserabfuhr bedingt. Vom sogen. Abschwelchen des gut gewachsenen Grünmalzes hängt somit nothwendiger Weise in fast gleichem Mafse der geeignete Zertrümmerungszustand des Malzes ab.

Durch folgendes Verfahren soll *Gerste* innerhalb 12 Stunden in *tadelloses Malz* übergeführt werden: Während 48 Stunden wird alle 12 Stunden ein Bad von 10 Minuten gegeben; dann tritt Quellreife bezieh. Volumenvermehrung von 40 Proc. ein und bei entsprechender Temperatur haben gleichzeitig alle keimfähigen Körner geäugelt. Während der folgenden

48 Stunden wird durch fortwährende Bewegung in der Luft das Keimgut der Wirkung des Sauerstoffes unterworfen. Blatt- und Wurzelkeim erreichen in dieser Zeit normale Länge (Blattkeim $^4/_5$, Wurzelkeim $^3/_2$). Wenn nöthig, wird auch ein tägliches Bad angeordnet; dasselbe ist sehr zu empfehlen, indem der schleimige Schweifs dadurch entfernt wird und das Product an Reinheit gewinnt. Während der letzten 24 Stunden wird nun ein verstärkter Luftstrom bei lebhafter Bewegung des Keimgutes angewendet, um die Hauptmasse des Wassers zu entfernen.

B. Schulze und *C. Flechsig* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1885 Bd. 32 S. 137) untersuchte, *wie viel Amidverbindungen die Samen beim Keimen im Dunkeln* bilden. Nach folgender Tabelle ist der Verlust an Eiweifsstickstoff bei Gerste und Weizen am geringsten:

Samen	Gesammtstickstoff Proc. des Kornes	Eiweifsstickstoff Proc. vom Gesammtstickstoff		
		vor der Keimung	nach der Keimung	Abnahme
Erbsen	4,13	86,44	60,18	26,26
Bohnen	5,14	87,94	67,04	20,90
Lupinen	7,59	83,92	54,51	29,41
Roggen	1,88	77,13	66,26	20,87
Hafer	1,84	89,67	71,99	17,68
Gerste	1,93	88,08	72,37	15,71
Weizen	2,27	86,79	76,56	10,23

Während nach *L. Brasse* (*Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 454) *ungekochte Stärke* durch käufliche *Malzdiastase* nicht geändert wird, führt sie die aus *gekeimter* Gerste und verschiedenen Blättern nach dem *Dubrunfaut*'schen Verfahren abgeschiedene Diastase bei 34 bis 42° in Glykose über. Dextrin ist dabei nicht nachweisbar. Um diese Diastase zu erhalten, durch welche anscheinend die Stärke während der Keimung in Glykose verwandelt wird, werden die Pflanzentheile mit kaltem Wasser ausgezogen, der Auszug wird mit 1,5 Th. Alkohol versetzt, filtrirt, nochmals mit soviel Alkohol versetzt und die ausgeschiedene Diastase abfiltrirt.

Zur *Abscheidung von Pepton aus Gerste und Malz* werden diese nach *F. Szymanski* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 492) mit kaltem Wasser ausgezogen, die durch Erhitzen auf einem Dampfbade von dem gröfsten Theile des coagulirbaren Eiweifskörpers befreiten Auszüge nach der Neutralisation mit sehr verdünnter Natronlauge eingeengt und mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction und mit so viel Kochsalz in Substanz versetzt, bis nach wiederholtem und kräftigem Schütteln ein Theil des Salzes ungelöst blieb. Das Filtrat wird mit Phosphorwolframsäure ausgefällt, der Niederschlag mit heifsem, Schwefelsäure haltigem Wasser ausgewaschen und mit Barytwasser unter gelindem Erwärmen auf dem Wasserbade zerlegt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit von den auskrystallisirten Salzen abgegossen und von dem

Barytüberschusse durch verdünnte Schwefelsäure befreit; dann wird sie mit Bleioxydhydrat in der Kälte behandelt und nach der Entfernung des Bleiüberschusses durch verdünnte Schwefelsäure unter Zusatz von einigen Krystallen Salicylsäure dialysirt. Sobald der Aschengehalt der Flüssigkeit sich nicht mehr erheblich vermindert, wird filtrirt, zum Syrup eingedampft und in Alkohol gegossen. Das gefällte Pepton wird mit absolutem Alkohol gerieben und über Schwefelsäure getrocknet. Entgegen den Angaben von *Griefsmayer* (daselbst 1877 S. 617) gleicht es in jeder Beziehung dem *Fibrinpepton*. Weitere Versuche ergaben, dafs in neutraler wässeriger Lösung weder das Fibrinpepton, noch das Malzpepton durch Kupferoxydhydrat gefällt wird, dafs sie im Gegentheile das Kupferoxydhydrat zu lösen vermögen und dafs sie mittels dieses Reagenz von den Eiweifsstoffen getrennt werden können. Malz- bezieh. Würzepepton stimmte in allen wesentlichen Eigenschaften mit dem Fibrinpepton überein.

Für die *Ausfuhr bestimmtes Malz* mufs nach *H. Büchner* (*Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1885 S. 431) nicht nur eine schöne Auflösung zeigen, sondern auch eine weifse Farbe haben. Der Mälzer mufs daher eine gleichmäfsig helle Gerste verwenden, aufserdem aber auch eine Kokesdarre. Dieselbe besteht wesentlich aus einem oben offenen gemauerten Cylinder, so dafs während des Darrens sämmtliche Verbrennungsgase in die Sau ausströmen, von dort durch eingeführte kalte Luftzüge in die Höhe durch die Horden und das darauf befindliche Malz in den Dunstkamin und von da ins Freie getrieben werden. Das auf solchen Darren erzeugte Malz soll blendend weifs sein, in Folge des Vorhandenseins von Schwefligsäure in den Verbrennungsgasen. Statt dessen kann man auch unter der ersten Horde Schwefel verbrennen. Malz, welches auf Kokesdarren erzeugt oder sehr stark geschwefelt wurde, hat nie ein solches gutes Aroma als ein gewöhnliches; es besitzt immer einen mehr oder minder starken, stechenden Geruch, welcher noch mehr hervortritt, wenn man solches Malz in der hohlen Hand anhaucht. Es ist ein stark geschwefeltes Malz für deutsche Biere nicht geeignet, während gelindes Schwefeln von keinem Nachtheile, vielmehr im Frühjahre, wo sich leicht Schimmelbildung einstellt, sogar zu empfehlen ist, weil durch das Schwefeln der Schimmel vernichtet wird.

Ch. Cabanis (*Schwäbische Bierbrauer*, 1885 S. 187) verarbeitete Gerste von Laupheim (I), bayerische (II) und ungarische Gerste (III):

	I	II	III
100^{k} Gerste kosteten	15,0	17,4	19,0 M.
1^{hl} Gerste wog	61,5	64,3	67,7^{k}
1^{hl} Malz wog	47,1	49,5	52,1^{k}
Ausbeute	76,6	77,0	76,9 Proc.
985^{k} Malz gaben Würze von 13,7° Ball.	41,6	44,0	46,3^{hl}
Malzkosten	192,9	222,5	243,4 M.

Bei gleichmäfsigem Verlaufe im Sud- und Gährprozesse sind demnach die *schweren* Gerstensorten vorzuziehen (vgl. jedoch oben *Belohoubek*).

Nach Beobachtungen von *O. Göger* (*Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1885 S. 413) über die *Temperaturen der keimenden Gerste auf der Wachstenne* soll bei 9 bis 11° Tennentemperatur die des Junghaufens 15 bis 16°, höchstens 19° betragen, d. h. bei Führung auf kalten Schweifs. Bei Cementpflaster soll man den Haufen nur 1 bis 2° niedriger führen als bei Ziegelpflaster.

Malz aus Gerste des J. 1884 gibt leicht *kleistertrübe Biere*, nach *M. Delbrück* (*Wochenschrift für Brauerei*, 1885 S. 315) wegen ungewohnt hohem Stärkegehalte und gleichzeitigem Mindergehalte an Diastase. Es empfiehlt sich, die Keimung nicht zu früh zu unterbrechen und nicht zu heifs zu maischen (vgl. oben *Lintner*).

Zur Feststellung des *Einflusses der Darrtemperatur und des Luftzuges auf die Beschaffenheit des Malzes* hat *Balke* (daselbst 1885 S. 16) drei aus derselben Gerste hergestellte Malze untersucht, welche jedoch auf der Darre verschieden behandelt waren:

	I Proc.	II Proc.	III Proc.
Wassergehalt	3,18	4,45	7,38
Trockensubstanz	96,82	95,55	92,62
Extract im lufttrockenen Malze .	72,52	76,04	74,64
Extract in der Trockensubstanz .	74,90	79,58	80,60
Im Extracte:			
Maltose	62,20	65,52	65,0
Maltose : Nichtmaltose	1 : 0,60	1 : 0,526	1 : 0,538
Die Würze lief	goldgelb, trüb	gelb, klar	hellgelb, opalisirend
Verzuckerungsdauer Minuten . .	55	40	22

Beim Darren des Malzes I zeigte das Thermometer über der Horde im äufseren Darrraume 81° beim Abdarren, während im Malze 110° angezeigt wurden und das Thermometer in der Sau 134° zeigte. Die Züge der Darre wurden vor dem Abdarren $^1/_2$ Stunde lang ganz geschlossen.

Die Probe II wurde mit 70° in der unteren Darre abgedarrt. Die Temperatur im Malze war 100°, in der Sau 110°. Die Züge waren nur halb geschlossen.

Die Probe III wurde abgedarrt mit 69°, die Temperatur im Malze war 81°, in der Sau 89°. Die Züge waren während des Darrprozesses gänzlich geöffnet.

Beim Verarbeiten des Malzes I lief die Würze trübe und gab mangelhafte Vergährung. Ob aufser der verschiedenen Temperatur auch der Luftzug auf die verzuckernde Kraft des Malzes gewirkt hat, ist noch festzustellen.

Ueber den Einflufs der Lagerzeit auf das Malz liegen Erfahrungen vor, welche dahin gehen, dafs sich 2 bis 3 Monate altes Malz weit besser verarbeiten läfst als frisches. Ferner hat *Balke* (daselbst S. 219) beobachtet, dafs Malz beim Lagern Kohlensäure entwickelt. Dieselben Beobachtungen wurden von *K. Lintner* und *L. Aubry* gemacht (vgl. *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1885 S. 153).

Nach weiteren Mittheilungen von *Aubry* (daselbst S. 261) hat man sich beim *frischen Malze* immer über zu festes Zusammenlegen der

Treber zu beklagen, was auf eine gröfsere Zerreiblichkeit der sehr trockenen Hülsen zurückzuführen ist, wodurch auch diese beim Schroten feiner vertheilt werden und der Malzteig dann nicht so viele Kanäle für den Durchgang der Würze enthalten kann, wie sie durch das Zwischenlagern gröberer Hülsentheile sonst entstehen. Haben die Malzkörner einmal etwas Wasser beim Lagern aus der Luft aufgenommen, dann verlieren die Hülsen auch ihre grofse Sprödigkeit und das Abläutern geht bald wieder leichter vor sich. Andere beim Maischen von frischem Malze auftretende Abweichungen sind, dafs die Würze gewöhnlich nicht klar läuft, der Bruch im Hopfenkessel nicht so schnell und gut erfolgt, die Gährungen träge werden und das Absetzen der Hefe schwierig von statten geht u. s. w. Nach einigem Lagern verschwinden die aufsergewöhnlichen Erscheinungen bei einem guten Malze von selbst und es geht wieder alles regelmäfsig beim Sud- und Gährprozesse vor sich.

Verschiedene Malzproben frisch und nach 4monatlichem Lagern in Glasflaschen untersucht ergaben:

Gerstensorte	Procent der Malztrockensubstanz, gelöst in der Würze									
	Frisches Malz					Nach 4 Monaten				
	Extract Balling	Stickstoff	Proteïnstoffe	Asche	Zucker	Extract Balling	Stickstoff	Proteïnstoffe	Asche	Zucker
Ungarische . .	77,89	0,757	4,73	1,29	34,22	67,08	0,6656	4,18	1,36	32,31
Slovakische . .	79,91	0,763	4,77	1,24	35,35	74,99	0,6608	4,13	1,26	32,82
Regensburger . .	76,05	0,822	5,14	1,39	37,71	76,27	0,7648	4,78	1,39	34,61
Böhmische . . .	77,47	0,753	4,71	1,24	38,09	78,16	0,6352	3,97	1,16	34,84
Fränkische . . .	72,26	0,792	4,95	1,199	37,58	77,29	0,784	4,90	1,20	37,73
Saal	78,61	0,771	4,82	1,28	38,07	77,95	0,7376	4,61	1,26	38,05
Mährische . . .	78,73	0,758	4,74	—	36,37	76,58	0,7792	4,87	1,20	35,21
Schwedische . .	65,05	0,590	3,69	1,13	31,17	69,13	0,5968	3,73	1,14	31,26

Zwei weitere (lichte) Malze waren nach der ersten Untersuchung im Laboratorium in Säcken neben einander liegen geblieben und später wieder untersucht:

		Malz aus Saatgerste		Malz aus ungarischer Gerste	
		3 Wochen alt	11 Wochen alt	6 Wochen alt	10 Wochen alt
Procent der Malztrockensubstanz in der Würze	Extract	77,60 . .	77,84 . .	75,68 . .	76,53
	Zucker (als Dextrose)	41,93 . .	31,05 . .	31,56 . .	36,51
	Proteïnstoffe . . .	4,29 . .	4,38 . .	3,08 . .	3,31

Bei dem Malze aus ungarischer Gerste war demnach, unter den gleichen Lagerbedingungen eine an Zucker reichere Würze erhalten worden und zugleich wurden auch mehr Stickstoff haltige Bestandtheile an die Würze abgegeben. Diese Beobachtung wurde später bei verschiedenen Malzen wiederholt gemacht und scheint demnach beim Lagern das Malz unter Umständen sogar eine bessere Auflösung zu bekommen.

Folgende Versuche sollten zeigen, ob ein etwas höherer Wassergehalt eines Schwelkmalzes an den Veränderungen beim Lagern sich

betheiligt und ob dieselben bei Ausschlufs des Sauerstoffes der Luft sich anders gestalten. Schwelkmalz von der oberen Horde mit 9,56 Proc. Wasser wurde sogleich untersucht und von demselben 3 Flaschen aus farblosem Glase mit eingeriebenen Stöpseln angefüllt, wovon eine Flasche am gewöhnlichen Tageslichte und eine andere Flasche im Dunkeln aufbewahrt wurde, während in der 3. Flasche die das Malz umgebende Luft durch Kohlensäure verdrängt und die Flasche gut verschlossen wurde. Nach 2 Monaten wurden die Proben wieder untersucht. 100 Gewichtstheile Malztrockensubstanz gaben an die Würze ab:

	Frisch	Nach 2 Monaten		
		am Licht	im Dunkeln	in Kohlensäure
Extract	73,21	71,83	70,48	69,11
Zucker (Dextrose)	36,45	36,38	33,08	33,02
Proteïnstoffe	4,61	4,04	4,04	4,36

Sämmtliche Proben hatten demnach eine Extractverminderung erfahren. Am wenigsten Extract hatte das in Kohlensäure aufbewahrte Malz gegeben, obwohl bei demselben eine geringere Menge von Stickstoff haltigen Bestandtheilen unlöslich geworden ist.

Bei allen Untersuchungen von frischem und gelagertem Malz zeigt sich, dafs das Malz durch das Lagern eine Veränderung erleidet, welche auf die Löslichkeit der Extract bildenden Bestandtheile und auf den Gehalt des beim Maischversuche erhaltenen Extractes an Zucker und Stickstoff haltigen Bestandtheilen wirkt. Die Veränderungen können entweder einer sich fortsetzenden Löslichmachung oder *Nachlösung entsprechen* und es kann ein Malz nach dem Lagern mehr Extract liefern und auch der Zuckergehalt des Extractes kann höher werden, oder es nimmt die *Extractausbeute mit dem Alter des Malzes ab und zugleich auch die verzuckernde Kraft.* Damit konnte auch eine Zu- oder Abnahme der Löslichkeit der Stickstoff haltigen Bestandtheile des Malzes festgestellt werden. Die Verschiedenheit in der Wirkung der Lagerung läfst es als sehr wahrscheinlich erscheinen, dafs nicht nur die äufseren Einflüsse, wie Feuchtigkeit, Luftwechsel u. s. w., die Veränderungen bedingen und unterstützen, sondern dafs die Beschaffenheit des Malzkörpers, die Art der Mälzung, ja vielleicht schon die ursprüngliche Gerste dafür mafsgebend sind.

Apparat zur Herstellung von basisch essigsaurem Blei.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

A. W. Anderson in London (* D. R. P. Kl. 22 Nr. 32969 vom 9. Januar 1885) will zum Auflösen von Blei oder Bleioxyd, besonders zur Darstellung von basisch essigsaurem Blei für die Bleiweifsfabrikation, eine hölzerne Trommel verwenden, deren hölzerne Hohlwelle Rührarme *d*

(Fig. 16 Taf. 9) trägt. Das erwärmte Lösungsmittel wird mit dem zerkleinerten Blei durch das Mannloch *v* eingeführt und die Trommel durch Rollen *m* in Umdrehung versetzt. Die am Trommelmantel angebrachten Leisten *B* heben die Bleitheile aus der Flüssigkeit, lassen sie zwischen die Arme *d* fallen, bis sie durch Drehung der Trommel auch von hier wieder ausgeschüttet werden. Durch den Hohlzapfen *e* auf der einen Seite der Trommel wird heifse Luft in die hohle Welle eingeführt, welche durch die Oeffnungen *n* in die Trommel tritt und durch Oeffnungen am anderen Ende der Welle entweicht.

Die eingeführte heifse Luft hält das Lösungsmittel auf dem erforderlichen Wärmegrade und befördert das Oxydiren des metallischen Bleies, während die Leisten *B* der sich mit sehr geringer Geschwindigkeit drehenden Trommel sowie die Arme *d* dafür sorgen, dafs die Bleitheile der Wirkung der heifsen Luft gehörig lange und oft ausgesetzt sind.

Ist die Flüssigkeit mit Bleisalz gesättigt, so kann sie durch die Oeffnung *u* abgelassen und darauf mit Kohlensäure behandelt werden, oder das Bleiweifs wird in dem Apparate selbst niedergeschlagen.

Zur Kenntnifs des Parachinanisols.

Zur Herstellung des zum Chinin in naher Beziehung stehenden Parachinanisols werden nach *Z. H. Skraup* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 760) 78^{g} Anisidin, 50^{g} Nitranisol, 320^{g} Glycerin und 125^{g} Schwefelsäure vor dem Rückflufskühler erhitzt. Die eintretende Reaction ist kräftig, doch nie so stürmisch, dafs Kühlung des Kolbens nothwendig wäre. Nach 2stündigem Erhitzen fügt man vorsichtig noch 50^{g} Schwefelsäure zu und erhitzt weitere 2 Stunden. Die mit Wasser verdünnte Reactionsflüssigkeit scheidet mit Wasser verdünnt 20 bis 25^{g} unverändertes Nitranisol ab; der Rest geht beim Einblasen von Dampf mit diesem über.

Der saure Destillationsrückstand scheidet auf Zusatz von Natronlauge oder Ammoniak freies Chinanisol und unverändertes Anisidin ab, welche durch Wasserdampf abgetrieben oder mit Aether ausgeschüttelt werden. Zur Trennung der Basen werden sie in saure Sulfate übergeführt, von denen das des Chinanisols in Alkohol schwer, das des Anisidins weit leichter löslich ist. Es genügt hierzu, die durch wiederholtes Ausschütteln mit Aether erhaltenen Basen nach Abdestilliren des Aethers in etwa 1,5 Th. Alkohol zu lösen, die annähernd berechnete Menge concentrirter Schwefelsäure zuzufügen, um eine nahezu ungefärbte Krystallisation zu erhalten, welche mit Alkohol gewaschen weder mit Chromsäure, noch mit Eisenchlorid die Anisidinreaction zeigt. 60^{g} Rohbase gaben derart behandelt 90^{g} Sulfat, somit etwa 95 Procent der theoretischen Ausbeute.

Das reine Chinanisol, $C_{10}H_9NO$, ist ein schwach gelbliches Oel,

welches aber bald grünlich bis violett wird. Es siedet bei 305° unter geringer Zersetzung, unter 50mm Druck bei 193°.

Die Salze des Parachinanisols krystallisiren meist sehr gut und sind dadurch besonders gekennzeichnet, dafs die ungefärbten in wässeriger Lösung sehr deutlich blau fluoresciren, am schönsten das saure Sulfat, $C_{10}H_9NO.H_2SO_4$, bei welchem die Erscheinung ebenso stark ist wie beim Chinin. Die Salze geben mit Chlorwasser und Ammoniak die dem Chinin charakteristische Grünfärbung, bei gröfserer Concentration aufserdem einen grünen Niederschlag, ganz so wie die Chininsalze selbst. Die Chinanisolsalze geben zum Unterschiede vom Anisidin mit Eisenchlorid keine Färbung, mit Platinchlorid und Kaliumbichromat krystallisirte Niederschläge, welche in viel kochendem Wasser ganz unzersetzt löslich sind. Chinanisol hat schwache antipyretische Eigenschaften.

Bei der Behandlung mit Zinn und Salzsäure gibt das Chinanisol ein Tetrahydrochinanisol, wegen der Grünfärbung durch Oxydationsmittel *Thallin* genannt. Zerlegt man die erhaltenen Zinnchlorürverbindungen mit Schwefelwasserstoff, dampft stark ein und vermischt mit Alkohol, so krystallisirt das Thallinchlorhydrat aus, welches durch vorsichtiges Waschen mit Alkohol, dann mit Aetheralkohol rein weifs und nahezu frei von Chinanisolsalz erhalten wird, das in der Mutterlauge bleibt. Umkrystallisiren aus Alkoholäther liefert das Thallinsalz dann vollständig rein.

Das *Thallin*, $C_9H_6.NO.CH_3.H_4$, ist in kaltem Wasser sehr schwer, wenig leichter in heifsem löslich, sehr leicht in Alkohol, Aether und Benzol, schwierig in Petroleumäther. Es krystallisirt in dicken Prismen von schneeweifser Farbe, schmilzt sehr sorgfältig gereinigt bei 42 bis 43°; doch wird auch bei anscheinend tadelloser Substanz der Schmelzpunkt häufig 1 bis 2° zu niedrig gefunden. Es siedet unter 735mm Druck bei 283°. Die Lösungen des Thallins und seiner Salze, auch die in überschüssiger Schwefelsäure fluoresciren nicht; Eisenchlorid und viele andere oxydirend wirkende Stoffe färben dieselben prachtvoll und stark smaragdgrün. Bei Zusatz von wenig Eisenchlorid tritt vorübergehend Gelbfärbung, nach wenigen Augenblicken aber Dunkelsmaragdgrün ein. Diese Farbe geht beim Kochen in ein Braungrün über, dünne Schichten sind dann aber rosenroth. Ein weiterer Zusatz von Eisenchlorid bewirkt jetzt wieder Grünfärbung, welche beim Kochen in Braungrün übergeht, und läfst sich dieser Farbenwechsel durch wiederholten Eisenchloridzusatz noch oft einleiten, bis endlich der Braungrünrosadichroismus bleibend wird. Das salzsaure Thallin, $C_{10}H_{13}NO.HCl$, das Sulfat, $(C_{10}H_{13}NO)_2H_2SO_4.2H_2O$, und das Tartrat bewirken schon in Mengen unter 1g beträchtliche *Temperaturerniedrigungen.*

Die schwache Wirkung des Chinanisols und die kräftige des Thallins sind ein neuer Beweis für die schon öfter beobachtete Thatsache, dafs Chinolin und dessen Abkömmlinge durch Aufnahme von Wasserstoff in

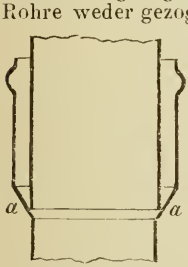
physiologisch wirksamere Stoffe übergehen, wie dies vom Kaïrin und Kaïrolin schon bekannt ist (vgl. 1885 **256** 192).

Der höchste Schornstein.

Auf der Bleihütte des *Mechernicher Bergwerks-Aktien-Vereins* wurde, wie die *Kölnische Zeitung* mittheilt, im Sommer vorigen Jahres mit dem Baue eines neuen Schornsteines begonnen, welcher vor Eintritt der Herbststürme die Höhe von 23m erreichte. Am 14. April d. J. wurde der Weiterbau wieder aufgenommen und am 19. September bei einer Gesammthöhe von 134m,6 beendet. Derselbe ist in folgenden Abmessungen ausgeführt: Der Grundbau aus Bruchsteinen, 11m im Quadrat, hat die Höhe von 3m,5; der Sockel, 10m im Quadrat, nebst dem aus dem Vierecke ins Achteck übergehenden Theile aus Ringofen-Ziegelsteinen bestehend, hat die Höhe von 10m und der Schaft, in runder Form aus Radialsteinen ausgeführt, ist 121m,1 hoch; mithin beträgt die Gesammthöhe 134m,6. Der äufsere Durchmesser des Schaftes beträgt unten 7,5, oben 3m,5; der innere Durchmesser unten 3m,5 und oben 3m. Da nun der berühmte Schornstein der Chemischen Fabrik St. Rollox zu Glasgow eine Gesammthöhe von 132m,5 hat (vgl. 1867 **185** * 441. 1885 **256** 517), so dürfte die Ehre des Besitzes des höchsten Schornsteines nunmehr Deutschland zufallen.

Muffenverbindung für geschweifste Rohre.

Für gröfsere Leitungen von 0m,5 Durchmesser und darüber stellen *Schulz, Knaudt und Comp.* in Essen Rohre aus Schweifseisen- und Flufseisenblechen her, indem die gebogenen Bleche einfach zusammengeschweifst werden. Da solche Rohre weder gezogen, noch in Kaliberwalzen oder freihändig über einem Dorne geschweifst werden können, so sind dieselben weder im Durchmesser ganz gleich grofs, noch genau rund zu erhalten, so dafs ihre Verbindung durch gewöhnliche einfache oder Doppelmuffen, Flanschen oder Laschenringe nicht gut durchführbar ist. Die genannte Maschinenfabrik walzt deshalb an dem einen Rohrende auf einem passenden Walzwerke einen Muff an, in Folge dessen das eingeführte, unrunde und auch vielleicht im Durchmesser verschiedene Rohrende durch eine Kegelfläche *a* zu einem dichten Anschlusse kommen mufs. Diese Kegelfläche, welche ungleich widerstandsfähiger als das biegungsfähige Rohrende ist, prefst letzteres zu einer allseitigen Anlage zusammen, welche auch dann noch zu erreichen sein wird, wenn selbst der Muff nicht ganz rund ist, oder die Achsen der zwei Rohre behufs Legung in Curven einen stumpfen Winkel mit einander bilden. Die Ausfüllung des Muffes zur Dichtung erfolgt mit einem gewöhnlichen Mittel auf bekannte Weise. (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 30757 vom 31. Mai 1884.)



Zur Statistik der Schachtförderseile.

Die *Deutsche Seilerzeitung*, 1885 S. 297 bringt einen Auszug aus der Seilstatistik des Oberbergamt-Bezirkes Dortmund für das J. 1884, welchem die folgenden Zahlen entnommen sind. In den ausgegebenen Fragebogen sind mit grofser Sachkenntnifs alle in Betracht kommenden Gesichtspunkte berücksichtigt und die Antworten bieten in Folge dessen reiches Material für die Seiltechnik.

Von 2369 Schachtförderseilen, welche innerhalb der 13 Jahre 1872 bis 1884 *abgelegt* wurden, sind 186, also 7,85 Proc. während des Betriebes *gerissen*. Es rissen nämlich:

von	207	Gufsstahlbandseilen	19, d. s. 9,18 Proc.
„	147	Eisenbandseilen	19 „ 12.9
„	74	Aloëbandseilen	6 „ 8.11
„	8	Hanfbandseilen	— „ —
„	1118	Gufsstahlrundseilen	42 „ 3.75
„	815	Eisenrundseilen	100 „ 12.3

Insgesammt sind plötzlich gerissen:

im J.	1872	von	114	abgelegten	Schachtförderseilen	22,	also 19.3 Proc.
„	1873	„	198	„	„	22	„ 14,1
„	1874	„	156	„	„	19	„ 9,64
„	1875	„	226	„	„	19	„ 8,40
„	1876	„	227	„	„	15	„ 6,91
„	1877	„	178	„	„	16	„ 8,98
„	1878	„	202	„	„	19	„ 9,40
„	1879	„	172	„	„	9	„ 5,32
„	1880	„	170	„	„	8	„ 4,70
„	1881	„	165	„	„	8	„ 4,85
„	1882	„	194	„	„	15	„ 7,73
„	1883	„	187	„	„	8	„ 4,27
„	1884	„	190	„	„	6	„ 3,16

Diese Zusammenstellung zeigt, dafs die Zahl der während des Betriebes plötzlich gerissenen Förderseile innerhalb der bezeichneten 13 Jahre mit wenigen Unterbrechungen abgenommen hat.

Verlust an Baumwollgewicht durch Verpackung und Verunreinigung.

Beim Einkaufe von roher Baumwolle nach dem Ballengewichte mufs der durch Unreinigkeiten und fremde Beimengungen (Ballenhülle und Schnürung oder Reifen) verursachte Gewichtsverlust berücksichtigt werden, über welchen auf einer kürzlich stattgehabten Versammlung amerikanischer Baumwollspinner folgende dem *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 183 entnommene Angaben gemacht wurden. Dieselben sind von einer Spinnerei, welche wöchentlich 300 Ballen Baumwolle verspinnt, aufgestellt und zeigen die nachstehenden Zahlen die Gewichtsverluste von 1000 untersuchten guten und schlechten Ballen:

	Beste	Schlechteste
Gewichtsverlust durch Schnürung u. dgl.	1,34 Proc.	1,40 Proc.
„ „ Packhüllen	2,34	2,31
„ „ Sand u. dgl.	2,78	32,38
Der Gesammtverlust	6,46 Proc.	36,09 Proc.

Der Gesammtgewichtsverlust betrug in 7 auf einander folgenden Zeitabschnitten von je 6 Monaten: 14,74, 15,91, 13,75, 14,70, 13,76, 12,47, 13,10, also im Durchschnitte 14,06 Proc.

Hutchinson's Verfahren zur Herstellung von Gummirohren.

Die beim Verlassen der Prefsmaschine noch weichen und klebrigen Gummirohre müssen sehr behutsam behandelt werden, um dieselben nicht auszudehnen, da sie in die ursprüngliche Länge nicht mehr zurückgehen. Bisher werden die Gummirohre daher mit Seifensteinpulver bestreut, welches hängen bleibt, und nach dieser Vorbereitung zur Vulkanisirung in einen Kessel gebettet und der Wirkung von Kesseldampf ausgesetzt. Bei diesem Verfahren bleiben nun die Gummirohre staubig und matt. Zur Erzielung eines in- und auswendig glatten Gummirohres für *Gasleitungen* u. dgl. bringt deshalb *Myron H. Hutchinson* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 39 Nr. 32983 vom 4. März 1885) in der Rohrwandung der Länge des Rohres noch Drähte oder Fäden an, welche das Rohr hindern, sich auszudehnen, und erlauben, dafs man dasselbe senkrecht aufhängt. In dieser Stellung wird das Rohr dann innen und aufsen gefirnifst und bei *trockener Hitze* vulkanisirt. Die Herstellung solcher Rohre kann auf der bekannten Maschine zum Decken von Kabeldrähten erfolgen.

Elektrische Beleuchtung von Spinnereien und Webereien.

Auf einer kürzlich stattgehabten Versammlung amerikanischer Baumwollfabrikanten berichtete *Th. Livermore* über die elektrische Beleuchtung der *Amoskeag Mill*. Es brennen in derselben 500 Bogenlampen zur einen Hälfte *Brush*'schen, zur anderen Hälfte *Weston*'schen Systemes. In dem 377 Baumwollkarden mit den zugehörigen Streckwerken enthaltenden Saale von 5760qm Bodenfläche brennen 14 Lampen täglich 1 Stunde 10 Minuten; der Spinnsaal von

4180qm Bodenfläche mit 44000 Spindeln besitzt 26 Lampen mit gleicher täglicher Brennzeit, ein Websaal von gleicher Bodenfläche mit 800 Webstühlen, welche durch Riemen von unterirdisch liegender Transmission ihren Antrieb erhalten, wird mit 50 Lampen, die täglich 5 Stunden 10 Minuten brennen, erleuchtet u. s. f. Während eines Jahres wurden 22825 Kohlenstifte mit einer Brenndauer von je 7 Stunden 8 Minuten und einem Preise von 9,5 Pf. das Stück verbraucht. Die durchschnittliche Brenndauer aller Lampen der Fabrik beträgt 3 Stunden 40 Minuten und die durchschnittlichen Kosten jeder Lampe stellen sich, wenn für Bedienung der Beleuchtungsanlage, Schmiermittel u. dgl. 10 Proc., für Abnutzung der Betriebseinrichtung 210 M. für 1e jährlich und 5 Proc. Tilgung gerechnet werden, auf 72,2 Pf. täglich. Die Anzahl der in einer Stunde 0cbm,112 Kohlengas verbrauchenden Gasflammen auf eine Bogenlampe waren 13,7, so dafs die Kosten jeder Bogenlampe gleich denen von 5cbm,3154 täglichem Leuchtgasverbrauche gleichkommen.

Weiter gibt *H. F. Lippitt* in Moonsocket zum Vergleiche die jährlichen Kosten der verschiedenen Beleuchtungen von drei Spinnereien mit verschiedener Spindelzahl:

54000 Spindeln bei aus Erdöl erzeugtem Leuchtgas = 10740 M.
41000 Spindeln bei Kohlengas von 33 Pf. für 1cbm = 11684 M.
26000 Spindeln bei Glühlampenbeleuchtung = 9400 M.

Jedoch ist dabei zu berücksichtigen, dafs in der letzten Spinnerei bedeutend höhere Nummern gesponnen werden, also eine gute Beleuchtung erfordert wird. Hiernach gibt *Lippitt* die Ersparnifs bei der elektrischen Beleuchtung zu 30 Proc. gegenüber dem Gaslichte an. Für die *Boston Manufacturing Company* in Waltham, eine Fabrik, welche mit zuerst die elektrische Beleuchtung einführte, gibt *Lippitt* an, dafs die Kosten des elektrischen Lichtes denen der Gasbeleuchtung, wo 1cbm Gas 15 Pf. kostet, gleich seien, ein Ergebnifs, welches dem oben angeführten der *Amoskeag Mill* ungefähr gleich kommt. (Nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 183.)

Elektrisirung metallener Capillarröhren beim Durchfliefsen von Flüssigkeiten unter hohem Druck.

Krouchkoll hat durch Versuche, welche in den *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 1213 erwähnt sind, festgestellt, dafs metallene Capillarröhren, wenn sie von Flüssigkeiten durchflossen werden, erst dann elektrisirt werden, wenn der Druck in der Flüssigkeit 15at übersteigt. Die Elektrisirung tritt aber nicht ein, wenn die Flüssigkeit eine Salzlösung desselben Metalles ist, woraus die Röhre besteht.

Verhalten der flüssigen atmosphärischen Luft.

Nach Versuchen von *S. v. Wroblewski* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 240 und 621) entweicht beim Sieden der atmosphärischen Luft zuerst wesentlich Stickstoff. Dem entsprechend steigt bei 741mm Druck die Temperatur von — 191° auf — 187°. Reiner Sauerstoff siedet bei — 181,5°, Kohlenoxyd bei — 190°.

Ueber Feuerlöschgranaten.

Die neuerdings vielfach angepriesenen Feuerlöschgranaten sollen meist gewaltige Mengen von Gasen entwickeln, welche Zimmerbrände u. dgl. löschen. *E. Geißler* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1885 S. 447) hat nun bei Untersuchung von 3 Sorten Granaten folgende Zusammensetzungen gefunden.

Hayward's Original-Feuer-Lösch-Hand-Granate. Eine kugelige Flasche aus schwach grünem Glase, welche sammt Inhalt 1120g wiegt; das Gewicht des Inhaltes, welcher eine gelbliche, schwach trübe Flüssigkeit darstellt, beträgt 750g. Die Flüssigkeit ist eine wässerige Lösung, welche 15,7 Proc. Chlorcalcium und 5,6 Proc. Chlormagnesium neben den gewöhnlichen Verunreinigungen dieser Salze enthält.

Harden's Feuerlösch-Granate. Eine nicht ganz kugelige Flasche von blauem Glase. Gesammtgewicht 900g. Der 555g schwere Inhalt, eine gelbliche, schwach trübe Flüssigkeit, ist eine wässerige Lösung von 19,46 Proc. Chlornatrium und 8,88 Proc. Chlorammonium. (Von Branddirektor *Kayser* in Essen am 12. August

1885 mit diesen Löschgranaten ausgeführte Versuche ergaben nach dem *Feuerwehrmann*, dafs dieselben fast gar keine Wirkung besitzen.)

Schönberg's *Feuertodt* (*Feuerlöschflasche*). Eine kugelige Flasche von halbweifsem Glase mit Gesammtgewicht von 700g. Die schwach trübe, fast farblose, 440g wiegende Flüssigkeit enthält 1,66 Proc. Soda und 6,43 Proc. Kochsalz.

Von nennenswerthen Gasentwickelungen kann also keine Rede sein, so dafs die Wirkung dieser Granaten nur gering ist (vgl. 1882 **245** 37). Einzig zu loben ist das elegante Aussehen der Granaten, dieses aber lassen sich die „Erfinder" in einer Weise bezahlen, dafs man wohl von Schwindelpreisen sprechen kann. Es kosten nämlich das Dutzend der Granaten 46 M., das Dutzend der Löschflaschen 20 M., während die betreffenden Salze kaum ebenso viel Pfennig werth sind.

Die als „*Cyanit*", als einzig wahre feuerfeste angepriesene Anstrichmasse ist lediglich rohes *Wasserglas*.

Ueber die Löslichkeit des Kalkes in Wasser.

Nach einer Mittheilung in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1885 S. 442 wird die Löslichkeit des Kalkes in Wasser um so geringer, je länger die Berührung von Kalk und Wasser dauert. Beim Löschen von 50g gebranntem Marmor mit 25g Wasser und Schütteln mit 1l Wasser enthielt 1l des Filtrates nach 2 Minuten 1g,37, nach einem Tag 1g,288 und nach 3 Tagen 1g,249 CaO. Beim Schütteln von ungelöschtem Kalk mit Wasser lösten sich bei 0^0 bis 2g,4 CaO, bei 12^0 bis 1g,8. Es scheint somit, als ob sich das Calciumoxyd als solches gelöst habe.

Zur Verwerthung von Schlacken.

Nach *F. W. Martino* in Sheffield (Englisches Patent 1884 Nr. 2354) soll die bei der Entphosphorung erhaltene basische Schlacke gepulvert, mit 1 bis 4 Proc. saurem Alaunkuchen gemischt und geglüht werden. Dieses saure Pulver wird in Abwässer gerührt, das durch Absetzen geklärte Wasser soll dann nochmals mit gepulverter Schlacke erhitzt und nach dem Abziehen von dem Niederschlage unter Zusatz von Schlacke und Kalk gekocht werden, um das Ammoniak zu gewinnen. Die Niederschläge aus den 3 Behältern sollen schliefslich mit Schwefelsäure aufgeschlossen zum *Düngen* verwendet werden.

R. Bosse (*Stahl und Eisen*, 1885 S. 447) empfiehlt Thonerde haltige, in Wasser abgeschreckte und dann gemahlene Schlacke mit Kalk gemischt als so genannten *Puzzolancement*. 100 Th. Schlacke mit Luftkalk, oder Wasserkalk gemischt, sollen folgende Zugfestigkeiten gegeben haben:

0	Luftkalk	0	Wasserkalk
25	„ 11	25	„ 5,75
50	„ 17	50	„ 12,53
75	„ 13.5	75	„ 17,35
100	„ 9.5	100	„ 14,04

Die Zusammensetzung dieser Hochofenschlacke wird nicht angegeben, sondern nur bemerkt, dafs mit den in Deutschland vorherrschenden, an Thonerde armen Schlacken kein brauchbarer Cement herzustellen sei. So lange nicht nähere Angaben über diese Schlacke vorliegen, wird man die angeblichen Vorzüge dieses Productes dem Portlandcemente gegenüber mit Vorsicht aufzunehmen haben.

Mafsanalytische Bestimmung des Phenoles mit Brom.

Nach *C. Weinreb* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 506) bildet sich bei Einwirkung von Bromwasser auf Phenol nicht Tribromphenol, wie *Landolt* (1871 **202** 277) angibt, sondern Tribromphenolbrom, $C_6H_2Br_3OBr$. Dafs *Koppeschaar* (1876 **221** 466) bei der Titration richtige Zahlen erhält, erklärt sich daraus, dafs das Tribromphenolbrom beim Zusatze von Jodkalium Tribromphenolkalium bildet: $C_6H_2Br_3OBr + 2\,KJ = C_6H_2Br_3OK + KBr + J_2$. Dennoch ist die Titration des Phenols mit Brom für reines Phenol brauchbar und würden bei Anwendung des von *Koppeschaar* vorgeschlagenen Salzes ($5\,NaBr + NaBrO_3$)

anstatt Bromwasser genauere Zahlen erhalten werden. Für rohe Carbolsäure oder Theeröl ist diese Titrationsmethode nicht anwendbar. Abgesehen davon, dafs das Theeröl aufser Phenol Homologe desselben und andere Verbindungen, welche auf Brom einwirken, enthält, gelingt es nicht leicht, das Phenol dem Theeröle mittels Wasser vollkommen zu entziehen. Läfst man hingegen das Theeröl als solches auf Bromwasser einwirken, so wirkt letzteres nur oberflächlich auf die Theerölkügelchen ein.

Verfahren zur Herstellung von Nitrozimmtaldehyd.

Trägt man, wie *L. Diehl* und *A. Einhorn* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2335 mittheilen, in ein Gemisch von 500g Schwefelsäure und 20g Salpeter tropfenweise 25g Zimmtaldehyd unter Umrühren ein und sorgt dabei durch Abkühlung des Gefäfses dafür, dafs die Temperatur nicht zu hoch wird, so findet vollständige Auflösung des Zimmtaldehyds statt und beim Eingiefsen der Lösung in Wasser scheidet sich ein Gemenge von o- und p-Nitrozimmtaldehyd in Flocken aus. Zur Reinigung saugt man dasselbe ab und krystallisirt es aus heifsem Alkohol nach vorheriger Behandlung mit Thierkohle um. Das Gemenge der Nitrozimmtaldehyde wird in absolutem Alkohol bei Siedetemperatur gelöst und der heifs gesättigten Flüssigkeit ungefähr das gleiche Mafstheil Natriumbisulfitlösung unter Umrühren zugegeben. Man vermeidet nunmehr jedes Erwärmen und läfst sofort erkalten, was deshalb nothwendig ist, weil die Bisulfitverbindungen gegen Wärme äufserst empfindlich sind und die des o-Nitrozimmtaldehyds dadurch sogar mit Leichtigkeit vollständig in Chinolin übergeführt werden kann.

Beim Erkalten der Lösung fällt ein grofser Theil der Bisulfitverbindung des p-Nitrozimmtaldehyds von selbst aus. Die vollkommene Abscheidung derselben erreicht man jedoch nur durch Eintragen von recht viel Kochsalz. Die hiermit versehene Lösung läfst man vortheilhaft 12 Stunden stehen und saugt dann die Mutterlauge von der vollständig ausgefällten Bisulfitverbindung des p-Nitrozimmtaldehyds und dem überschüssigen Kochsalze ab; sie enthält jetzt nur noch die Bisulfitverbindung des o-Nitrozimmtaldehyds, welche ungewöhnlich leicht in der alkoholischen Flüssigkeit löslich ist. Die Bisulfitverbindungen werden in wässeriger Lösung durch Zusatz von Schwefelsäure zersetzt, wobei sich die gröfste Menge des Zimmtaldehyds in Flocken abscheidet. Der Rest wird der sauren Flüssigkeit durch Benzol entzogen.

Zur Herstellung von Orthonitroacetophenon.

Nitrirt man nach *C. Engler* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2238) Acetophenon bei 30 bis 40°, so erhält man einen Syrup, aus welchem nach dem Waschen mit Wasser und Sodalösung nach einiger Zeit m-Nitroacetophenon auskrystallisirt. Das zurückbleibende Oel besteht wesentlich aus *Orthonitroacetophenon*.

Dibromacetophenon erhält man am bequemsten durch allmählichen Zusatz der berechneten Menge Brom zu dem in Eisessig gelösten Acetophenon, Erwärmen der vorher kalt gestandenen Mischung auf 65 bis 70° und Eingufs in kaltes Wasser. Die zuerst als ölige Masse sich ausscheidende Bromverbindung erstarrt nach kurzer Zeit zu krystallinischen Kuchen und kann durch Umkrystallisiren aus Petroleumäther leicht rein erhalten werden.

Dibrommetanitroacetophenon, $C_6H_4(NO_2).CO.CHBr_2$, stellt man durch Eintragen der Dibromverbindung in Salpetersäure von mindestens 1,4 sp. G. dar; da die Reaction sehr leicht weiter geht, namentlich sehr leicht Nitrobenzoësäure gebildet wird, so nimmt man die Einwirkung am besten in kleinen Mengen vor. Das Product wird in kaltes Wasser gegossen und erstarrt nach einiger Zeit zu einer krystallinischen Masse, welche nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol in schönen, gelblich gefärbten, tafelförmigen, bei 59° schmelzenden Krystallen erhalten wird.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Kleindampferzeugern.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Das Bedürfnifs nach Kleinmotoren hat in jüngster Zeit in Deutschland eine Anzahl von neuen Constructionen für Dampferzeuger hervorgerufen, welche von den vorher und in anderen Ländern für diesen Zweck benutzten Vertikal- und Locomobilkesseln grundverschieden sind. Wie es durchaus angezeigt erscheint, ist bei fast allen diesen neuen Anordnungen ganz besonders darauf Gewicht gelegt, die Dampfentwickler unexplodirbar zu machen und so einzurichten, dafs sie überall aufgestellt werden können. Diese Kessel bestehen daher in der Regel ganz aus Röhren, haben mithin auch grofse Heizfläche auf kleinem Raume, geben schnell Dampf u. s. w. Im Uebrigen lassen jedoch die theilweise recht sonderbaren Formen noch Manches zu wünschen übrig; namentlich scheint die Dauerhaftigkeit bei den meisten sehr gering. Dafs an vielen Constructionen noch fortwährend Aenderungen getroffen werden, ist in Hinsicht auf ihre Neuheit erklärlich, beweist aber auch, dafs die Betriebsergebnisse noch nicht zufriedenstellend sind.

G. Goepel und Fr. Reck in Schweinfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 31373 vom 5. August 1884, Zusatz zu *Nr. 11990, vgl. 1884 252 * 187) haben ihren Dampferzeuger, welcher in Verbindung mit der Maschine unter dem Namen „*Simplex-Motor*“ in den Handel gebracht wird, jetzt die aus Fig. 1 und 2 Taf. 10 ersichtliche Gestalt gegeben, wobei insbesondere die *Verdampfungsröhren* neuartig angeordnet sind. Der obere Gufseisenkörper ist durch einen doppelten Röhrenkranz *C* ersetzt. Jeder Kranz bildet ein Gufsstück, in welchem die einzelnen Röhren desselben unten durch Kanäle *a* in Verbindung gebracht sind. Ein aufgeschraubter Doppelwulst *w* stellt oben die Verbindung her. In die Röhren *C* sind die schmiedeisernen Röhren *r* und r_1 eingehängt. Das ringförmige Blechgefäfs ist gleichfalls durch einen Röhrenkranz *B* ersetzt, dessen Röhren durch zwischengegossene Rippen zusammenhängen und oben wie unten durch Ringkanäle in Verbindung stehen. Das Wasser gelangt von der ununterbrochen arbeitenden Speisepumpe zunächst in einen Vorwärmer *v*, welcher in engen Röhren von dem Abdampfe durchströmt wird, tritt bei *e* in die Röhren *B* und steigt dann bei *d* in den äufseren Kranz der Röhren *C*, aus dem es sich in die Röhren *r* vertheilt. Der entwickelte Dampf strömt schliefslich bei *f* in den inneren Röhrenkranz, um in den Röhren r_1 getrocknet und überhitzt zu werden. Wie lange diese Röhren r_1, welche vollständig im Feuer liegen, dies aushalten, scheint noch nicht festgestellt zu sein. Die Feuerung ist dieselbe geblieben wie früher. Der ganze von den Röhren eingeschlossene Schacht wird von oben durch Klappe *k* mit Brennstoff gefüllt, welcher unten von einem korbförmigen Roste getragen wird. Dicht oberhalb des letzteren ist ein

Chamottering *R* eingesetzt. Der Zug soll in der a. a. O. angegebenen Weise durch den Dampfdruck geregelt werden. Der früher benutzte Speiseregulator scheint aufgegeben zu sein.

Auch *C. F. Elze* in Alsleben a. d. Saale hat dem ursprünglich sehr mangelhaften, unter * Nr. 12934 geschützten Dampferzeuger nach und nach eine brauchbarere Form gegeben. Die betreffenden Patente sind Kl. 14: * Nr. 12934 vom 20. Juli 1880 mit den Zusätzen * Nr. 14663 vom 20. Januar 1881 (vgl. 1882 245 * 278), * Nr. 18846 vom 1. December 1881, * Nr. 31078 vom 27. Mai 1884 und * Nr. 32709 vom 19. März 1885.

Nach der neuesten, in Fig. 3 bis 5 Taf. 10 dargestellten Anordnung besteht der Dampfentwickler aus zwei oder mehr stumpf auf einander gestellten gufseisernen Ringen *i*, deren jeder einen *Kranz* mit einander *verschmolzener Röhren* bildet. Der untere Ring ruht auf einem nach oben offenen Ringrohre *o*, welches als Sockel des ganzen Motors und, dem Feuer entzogen, zugleich als Schlammsammler dient. An einer tiefsten Stelle desselben ist die Reinigungsöffnung *a* angebracht. Oben werden die Röhren durch ein ähnliches etwas weiteres Dampfsammelrohr o_1 unter einander verbunden. Dasselbe enthält über jeder Röhre *i* eine Reinigungsöffnung und werden sämmtliche Oeffnungen durch einen darüber geschraubten Ring *c* geschlossen. Ankerschrauben *e* halten alle Theile zusammen, wobei die Ausdehnung der Röhren dadurch ermöglicht werden soll, dafs unter die Muttern starke Federn *f* gelegt werden. Die letzteren sollen jedenfalls nur dann zur Wirkung kommen, wenn die Röhren kalt sind, also keine Spannung in denselben herrscht. Eine Aussparung im unteren Ringe *i* nimmt die Feuerthür auf, eine gegenüber liegende Thür *t* (Fig. 5) im oberen Ringe leitet die Heizgase in den die Röhren umgebenden Ringraum, in welchem sie diese Röhren ganz umkreisen, um dann bei *s* in den Schornstein zu entweichen. An dem Ringe o_1 ist auch der den Feuerraum oben abschliefsende Deckel angegossen, in welchen der Dampfcylinder *C*, zusammengegossen mit einem aus mehreren Röhren bestehenden Dampftrockner *B*, eingehängt ist. Das Speisewasser wird in *i* eingepumpt und der Dampf aus o_1 durch ein über den Deckel hinweggeführtes Rohr in *B* eingeleitet. Ein doppelter Blechmantel schliefst den Dampferzeuger ein. Der Zug bezieh. die Verbrennung soll in bekannter Weise mittels der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung nach dem Dampfdrucke geregelt werden, wobei zu beachten ist, dafs der durch die Wellplatte abgeschlossene Napf *k* immer mit ziemlich kühlem Wasser gefüllt sein wird.

Nach dem letzten Zusatzpatente * Nr. 32709 sind die Ringe *o* und o_1 so abgeändert, dafs die Röhren der Ringe *i* ein als Umlaufofen für *Warmwasserheizungen* dienendes Schlangenrohrsystem bilden.

Die sehr billig herzustellenden Dampferzeuger aus *gewundenen Röhren* scheinen gröfsere Verbreitung zu gewinnen. Sollen dieselben nicht in kürzester Zeit unbrauchbar werden, so mufs entweder sehr reines Speise-

wasser für dieselben zur Verfügung stehen, oder ein Oberflächencondensator benutzt werden.

O. Lilienthal in Berlin (*D. R. P. Nr. 29080 vom 30. April 1884, vgl. auch 1882 245 * 315) hat seinem Dampferzeuger (*Schlangenrohrkessel*) jetzt die aus Fig. 8 Taf. 10 ersichtliche Form gegeben. Die Röhren befinden sich in einem *schiefwinkeligen* Blechkasten *a*, welcher in schräger Lage, mit wagerecht und senkrecht liegenden Diagonalebenen in einen zweiten vorn offenen Blechkasten *b* eingehängt ist. Eine eingeschobene Zwischenwand *w* trennt den Kasten *a* in zwei unten verbundene Kammern. Die vordere enthält ein rechteckig gewundenes Rohr, in welches durch ein in einer Ecke nach oben herausgeführtes Rohrstück *d* das Wasser eingepreſst wird und dessen Windungen vorn hinter einem Ausschnitte des Kastens *a* zugleich den Rost bilden und hinten den Heizgasen freien Durchgang gestatten. Der von dem Rohre eingeschlossene Füllschacht ist nach oben durch einen eingeschobenen, mit Deckel versehenen Blechkasten verlängert und wird unten durch einen zurückklappbaren Boden *c* abgeschlossen, welcher aus einem mit Chamotte gefüllten Blechkasten besteht. Unter der Rostfläche ist ein besonderer Aschenkasten *k* in *b* eingesetzt, in welchen die Asche von dem stark geneigten Chamotteboden fortwährend herabgleitet. Das in dem vorderen Rohre aufsteigende Dampf- und Wassergemisch wird dann durch eine aufsen liegende Rohrverbindung *v* in einen zweiten einfachen oder doppelten Rohrstrang geleitet, welcher in der hinteren, bezieh. oberen Kammer des Kastens *a* untergebracht ist und gleichfalls von unten nach oben durchströmt wird. Die Verbrennung soll eine ziemlich vollständige sein, da die im oberen Theile des Feuerschachtes entwickelten Heizgase an den unteren hellglühenden Schichten vorüberstreichen müssen. Durch Zurücklegen der Bodenklappe *c* läfst sich der Schacht sofort entleeren.

Der in Fig. 6 und 7 Taf. 10 abgebildete Dampferzeuger von *M. Balcke* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 28778 vom 4. März 1884) besteht aus einer Anzahl einzelner *Rohrspiralen a*, welche in einem doppelten, den Ofen bildenden Blechmantel über einander liegen und aufsen durch Krümmer mit einander verbunden sind, so dafs sie einen einzigen Kanal bilden, welcher von unten nach oben vom Wasser bezieh. Dampf durchströmt wird. Die Anbringung eines Waserstandskörpers (vgl. Fig. 6) erscheint hierbei zwecklos, da von einem Wasserstande in derartigen Röhren nicht die Rede sein kann. Das Bemerkenswertheste an der Einrichtung ist, dafs zur *Selbstregelung des Feuers* der Rost in einem drehbaren, mit Chamotte ausgefütterten Behälter *r* ruht, dessen einer Zapfen durch ein Gestänge mit dem Kolben *c* eines kleinen Cylinders in Verbindung steht. Die oberste Spirale *a* endet in einen Stutzen, von dem seitlich das Dampfrohr abgezweigt ist und welcher oben ein durch Kugel *d* belastetes Sicherheitsventil trägt. Sobald nun die Dampfspannung ein bestimmtes Mafs übersteigt und das

Sicherheitsventil sich öffnet, dringt Dampf hinter den Kolben *c*, schiebt diesen nach rechts, wodurch derselbe zugleich ein Abblasröhrchen *u* öffnet, und bringt den Feuerkorb in die in Fig. 7 gezeichnete Lage. Ein besonderer Seitenkanal *b* leitet dann die Heizgase unmittelbar in den Schornstein. Dabei wird zugleich der Luftzutritt zum Roste stark vermindert. Hat das Ventil sich wieder geschlossen, so wird der Kolben *c* nach links zurückkehren und der Feuerkorb seine Normalstellung wieder annehmen. Der eine Drehzapfen desselben ist hohl und so weit gemacht, dafs der Rost durch denselben beschickt werden kann.

Von *H. W. Bolte* in Berlin (*D. R. P. Nr. 32029 vom 28. Januar 1885) rührt der in Fig. 10 und 11 Taf. 10 dargestellte Dampferzeuger her, im Wesentlichen aus drei concentrischen Gruppen von *Schraubenröhren* bestehend, welche zwischen zwei Gufseisenkörpern eingeschaltet sind. Jede dieser Gruppen wird durch mehrere (in der Zeichnung 4) in einander gewundene Röhren gebildet und zwar liegen die Windungen der beiden äufseren Gruppen dicht auf einander, die der inneren Gruppe nicht. Jeder der Gufskörper besteht aus mehreren mit einander verschmolzenen Ringrohren *a* bezieh. *d*, welche durch Oeffnungen *b* in Verbindung stehen; der untere Körper dient als Schlammsammler, der obere über der Decke des Feuerraumes liegende als Dampfsammler. Die Heizgase steigen zunächst, die inneren Röhren umspülend, auf und werden dann zwischen den beiden äufseren Rohrgruppen allmählich wieder nach abwärts geführt, um schliefslich durch den Stutzen *m* zu entweichen. Zwischen die beiden Rohrgruppen sind zu dem Zwecke Ringe eingelegt, von denen jeder mit einem Ausschnitte *l* (Fig. 11) versehen ist und neben jedem Ausschnitte ist eine senkrechte Wand *k* angebracht, derart, dafs die Gase zu einem ungefähr schraubenförmigen Wege gezwungen werden.

W. Schmidt in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 31514 vom 23. Juli 1884) will ein einfaches *Schraubenrohr* als Dampferzeuger in der Weise benutzen, dafs das Wasser oben in dünner Schicht in das Rohr eintreten und, ohne den Querschnitt desselben auszufüllen, in demselben niederfliefsen und verdampfen soll, so dafs der Dampf am unteren Ende entnommen wird. Dies ist gut gedacht, aber schwer auszuführen. Zur *Regelung* der Verdampfung sollen zwei U-förmig gebogene Rohre *c* (Fig. 14 Taf. 10) dienen, von denen das eine, mit Flüssigkeit gefüllt, vollständig geschlossen und an dem Schraubenrohre *a* befestigt ist, so dafs durch die Wand von *a* hindurch der in *c* eingeschlossenen Flüssigkeit Wärme mitgetheilt wird. Je höher nun die Temperatur in *a* wird, um so mehr wird sich *c* in Folge der Ausdehnung der Flüssigkeit strecken und diese Bewegung soll durch ein geeignetes Gestänge auf eine Luftzuführungsklappe übertragen werden. Das andere U-Rohr steht mit *a* in offener Verbindung und soll in ähnlicher Weise die Wasserzuführung nach der Spannung in *a* regeln.

Ein neuer Grundgedanke findet sich bei dem in Fig. 12 und 13

Taf. 10 veranschaulichten Dampferzeuger von *G. Goepel* in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 31789 vom 21. September 1884). Derselbe besteht aus einer Anzahl Säulen, welche aus einzelnen *flaschenförmigen* Elementen aufgebaut sind und einen Füllschacht im Kreise umgeben. Jede Säule wird von einem Rohre *a* getragen, indem die unterste Flasche auf einen angegossenen seitlichen Stutzen dieses Rohres aufgesetzt ist, und eine in einem oberen Angusse des Rohres gehaltene Druckschraube *d* sämmtliche Flaschen, welche durch zwischengelegte Ringe gegen einander gedichtet werden sollen, zusammenpreſst. Der Hals jeder Flasche ist in einen engen und einen weiten Kanal gespalten, von denen der engere oben etwas tiefer mündet als der weitere und unten seitlich abgebogen ist. Durch diese engen Kanäle gelangt das Wasser, welches von einem Ringrohre *r* aus sämmtlichen obersten, halslosen Elementen zugeführt wird, aus einer Flasche in die andere, während gleichzeitig der Dampf durch die weiteren Kanäle ebenfalls nach unten strömt und schliefslich unten in das zugehörige Rohr *a* eintritt. Diese Röhren *a* schliefsen mit zwischengegossenen Rippen den Feuerraum ein, dienen als Dampftrockner bezieh. Ueberhitzer und geben den Dampf oben an ein gemeinschaftliches Ringrohr t_1 ab. Das überschüssig eingespeiste Wasser sammelt sich in einem unteren Ringrohre *t* und wird durch einen Dampfwasserableiter dem Wasserbehälter wieder zugeführt.

Ehe das Speisewasser in *r* eintritt, durchströmt es den mit Abdampf geheizten Vorwärmer *v*. Das Ganze ruht auf einem Untersatze, welcher in der Mitte einen herunterzuklappenden Rost und, diesen umgebend, einen Chamottering trägt. Der untere Theil des Füllrohres *R*, welcher am meisten der Zerstörung ausgesetzt ist, kann leicht ausgewechselt werden. Der Hauptvorzug dieser Construction liegt, wie ersichtlich, in der ungewöhnlich grofsen freien Wasseroberfläche, welche eine sehr ruhige Dampfentwickelung zur Folge haben wird. Aufserdem bilden die Röhren *a* einen ziemlich grofsen Dampfraum, so dafs auf recht trockenen Dampf zu rechnen sein wird. Ein Nachtheil ist die grofse Zahl der Dichtungsstellen, welche namentlich bei gröfseren Spannungen leicht zu Unzuträglichkeiten führen kann.

Ein Dampferzeuger einfachster Art ist in Fig. 9 Taf. 10 abgebildet. Derselbe rührt von *W. Bracklow* in Horst, Holstein (*D. R. P. Nr. 31779 vom 23. December 1884) her und besteht aus zwei in einander gesteckten *Blechkegeln*, welche mittels Flanschen zusammengeschraubt sind. Der zugehörige Ofen wird durch einen gemauerten, über dem Roste etwas eingezogenen, mit Blech umkleideten Mantel gebildet. Durch den aufgesetzten Deckel ist das Rauchabzugsrohr tief in den inneren Kegel hinabgeführt, damit auch dieser möglichst vollständig von den Heizgasen bespült werde. Nach Herausnahme des inneren Kegels sind beide Theile sehr bequem zu reinigen. Ueber die Anbringung der Ausrüstungsstücke ist leider in der Patentschrift nichts angegeben.

Einige Aehnlichkeit in der äufseren Form zeigt der Dampferzeuger Fig. 15 Taf. 10 von *R. Th. Faust* in Sülfeld, Holstein (*D. R. P. Nr. 25920 vom 19. Juli 1883). Derselbe ist für ganz *kleine* Maschinen und *sehr hohe* Dampfspannungen bestimmt. Auf den oberen kegelförmigen Theil eines dickwandigen Ofens *D* aus Gufsstahl ist ein gleichfalls dickwandiger gufsstählerner Hohlkegel *B* aufgezogen und in dem zwischen beiden Theilen verbleibenden Hohlraume *C* soll das Wasser in geringen Mengen, jeweils für einen Kolbenhub der Maschine genügend, eingespritzt werden. Die Wände sind nicht allein mit Rücksicht auf die nöthige Festigkeit so dick gemacht, sie sollen auch zugleich als Wärmespeicher dienen und eine möglichst schnelle Verdampfung sichern. In dem kurzen, unmittelbar in den Schieberkasten der Maschine führenden Dampfrohre *i* ist keine Absperrvorrichtung vorhanden. Soll die Maschine abgestellt werden, so wird einfach der Wasserzuflufs abgesperrt. Sicherheitsventil und Manometer werden ebenfalls für überflüssig gehalten. Billig kann der Dampferzeuger wohl hergestellt werden; doch ist die Ausnutzung der Heizgase eine sehr schlechte und ein einigermafsen gleichmäfsiger Gang der Maschine nicht zu erwarten. Aehnliche Einrichtungen sind übrigens schon öfter vorgeschlagen (vgl. *Serpollet* 1881 239 * 14).

Ein von *P. L.* und *J. A.* sowie *L. Buisson* in St. Etienne (*D. R. P. Nr. 32401 vom 9. Januar 1885) vorgeschlagenes Verfahren der Dampferzeugung ist noch hier zu erwähnen: Ein sehr dickwandiger Gufsstahlcylinder, dessen Abmessungen nicht über 50 bis 60^{cm} Länge und 10 bis 20^{cm} Durchmesser hinausgehen, wird mit kleinen galvanisirten *Eisenstücken angefüllt*. Durch ein von oben in den Cylinder hinabgeführtes Kupferröhrchen mit sehr enger Mündung soll dann Wasser zwischen diese Eisenstückchen eingespritzt werden, während der Cylinder auf *Rothglut* erhalten wird. Die Eisenstücke sollen das Wasser und den erzeugten Dampf möglichst zertheilen. Bei solchen Einrichtungen ist nicht berücksichtigt, dafs ein so kleiner, glühender Cylinder nur sehr geringe Wärmemengen aufzunehmen im Stande ist, daher der erzeugte Dampf nur für ein *Spielzeug* genügen kann.

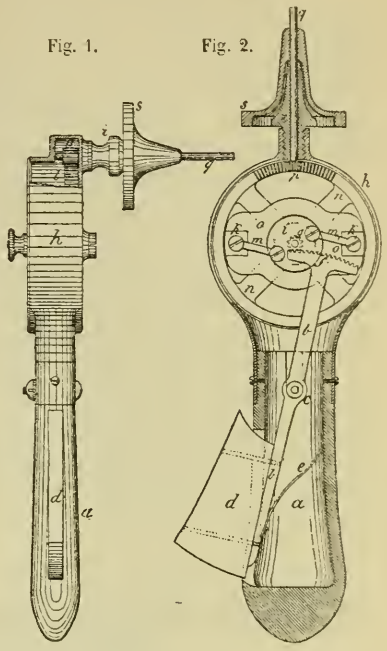
A. Schmid's Motor mit Handdruckbetrieb.

Mit Abbildungen.

Zur Umsetzung des auf einen in der Hand gehaltenen scherenartigen Doppelhebel wiederholt ausgeübten Druckes in eine fortlaufende Drehbewegung hat *A. Schmid* in Zürich (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 31504 vom 12. November 1884) einen Apparat angegeben, welcher von Uhrmachern, Graveuren u. a. zum Bohren von kleinen Löchern, zum Fräsen u. dgl. in Gebrauch genommen werden dürfte.

Wie aus der beigegebenen Abbildung hervorgeht, ist in dem hohlen

Handgriffe a der mit einer Zunge d in einem Schlitze aus demselben heraustretende Hebel b um den Zapfen c drehbar. Eine Feder e drückt die Zunge d nach dem Eindrücken durch die Hand immer wieder nach aufsen, wodurch der Hebel b in Schwingungen versetzt wird, welche derselbe durch einen Zahnbogen f auf das kleine Zahnrädchen g überträgt. Die bei dem Niederdrücken der Zunge d entstehende Drehung des Getriebes g wird auf das mit diesem lose auf derselben Achse sitzende, von der Kapsel h umschlossene Rad n übertragen, indem das Rad g durch die mit demselben verbundene Scheibe i und den beiden an diese durch kurze Gelenkstücke m und m_1 angehängte Bremsbacken k und k_1, die in der lose mitgenommenen Scheibe o Führung finden, mit dem Rade n gekuppelt wird. Die Bremsbacken k und k_1, welche bei der Rechtsdrehung des Getriebes g an den Kranz des Rades n sich anlegen, werden bei der entgegengesetzten Drehung des Getriebes g zurückgezogen, das Rad n wird also frei und kann seine angenommene Drehung durch die Schwungkraft weiter ausführen, bis es wieder zum Antriebe mit g gekuppelt wird. Das Rad n, das als Kegelrad n, wie in Fig. 2, oder als Stirnrad l, wie in Fig. 1, ausgeführt werden kann, überträgt seine Drehung auf das mit demselben eingreifende Getriebe p oder u, welches auf der mit einer kleinen Schwungscheibe s versehenen, in dem Aufsatze r auf eine grofse Länge gelagerten Spindel q sitzt. Mit dieser Spindel q wird dann der Bohrer oder Fräser verbunden.



Aehnliche Apparate wie der vorstehende sollen neuerdings bei *elektrischen Gasanzündern* (vgl. auch *Clarke* * D. R. P. Kl. 26 Nr. 32458 und Kl. 21 Nr. 32819) benutzt werden, wo sie eine kleine, die Zündungsfunken erzeugende Elektrisirmaschine in Bewegung zu setzen haben.

E. Schultz's halbfestes Eisenbahnrad.

Mit Abbildung.

Um die beiden Räder einer Achse unabhängig von einander drehbar zu machen und so das Durchfahren von Curven wesentlich zu erleichtern,

schlägt *E. Schultz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 28999 vom 16. April 1884) vor, eins der Räder in nebenstehend gezeichneter Weise zweitheilig herzustellen. Die Nabe trägt eine Scheibe *a*, gegen die sich eine Scheibe *b*, auf welche der Radkranz fest aufgezogen ist, anlegt und durch verschraubte oder eingesprengte Ringe *c* und *d* an jeder Seitenverschiebung gehindert wird. Der Zwischenraum zwischen den Scheiben *a* und *b* soll mit Schmiermaterial ausgefüllt werden. Das Rad macht im Vergleiche zu manchen anderen zweitheiligen Achsen (vgl. *Eyre* 1884 254*12. *Miltimore* 1877 224*128) einen recht soliden Eindruck und dürfte insbesondere durch die sehr grofse Reibungsfläche am äufseren Umfange von *a* und *b* eine schädliche Abnutzung und daraus folgende Spurveränderung sicher vermieden sein. Allerdings wird die Reibung an dieser Stelle bei dem grofsen Hebelarme eine immerhin nicht unbeträchtliche Arbeitsleistung verzehren. Dieser Verlust wird aber jedenfalls insbesondere der Schmierung wegen bedeutend geringer sein als der durch Schleifen des Rades auf der Schiene bei festen Achsen entstehende. Ein Herabmindern des Durchmessers der Scheibe *a*, um diesen Arbeitsverlust zu vermindern, würde gleichzeitig eine Beeinträchtigung der Sicherheit des Rades herbeiführen, da gerade durch die grofse Abmessung der Scheibe *a* ein Kippen des Rades auf der Achse verhütet wird.

H. Ehrhardt's Maschinen zum Bearbeiten der Reifen für Eisenbahnräder u. dgl.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Statt des Abdrehens will *H. Ehrhardt* in Düsseldorf Reifen für Eisenbahnräder, Scheiben u. dgl. durch Fräsen in genauer Rundung herstellen und hat hierzu eine *Rundfräsbank* (*D. R. P. Nr. 32542 vom 5. December 1884) angegeben, welche in ihrer Construction für Eisenbahn-Radsätze in Fig. 1 Taf. 11 veranschaulicht ist. Die Arbeitsweise bei dieser Maschine ist derart, dafs die Radreifen gegen die sich drehenden Fräser durch Gewichtsvorschub bewegt werden. Der Radsatz wird in die aufklappbare Hohlspindel *c* gelegt, welche in Lagern *d* ruht und an beiden Enden die Mitnehmerkurbeln *e* besitzt. Die Spindel *c* trägt ferner fest die beiden Zahnkränze *i* und daneben lose die mit Gewichten *h* belasteten Hebel *g*, deren Klinken *k* in die Zähne der Kränze *i* greifen und beim Senken der Gewichtshebel dadurch die Spindel mit dem Radsatze vorwärts drehen. Das Zurückheben der Hebel *g* erfolgt entweder von Hand oder mechanisch, doch so, dafs immer ein Gewicht fortwirkt. Auf den Füfsen *l* befinden sich die Spindelstöcke *m* für die Fräser *u* und sind dieselben nach allen Richtungen hin durch Kreuzsupporte zu verstellen. Der Fräser

zum Bearbeiten der Seitenflächen der Radreifen (Fig. 9 Taf. 11) besteht aus zwei Säge- bezieh. Fräsblättern *o*, welche mittels der Büchse *q* und der starken Platten *p* in einer der Radreifenbreite entsprechenden Entfernung von einander gehalten werden, wobei die Platten *p* die Fräsblätter *o* gleichzeitig stützen, während durch die Muttern *r* sämmtliche Theile des Fräsers auf seiner Spindel *s* fest an einander gepreſst gehalten werden. Zum Fräsen der Umfangsfläche der Radreifen ist der in Fig. 2 und 3 Taf. 11 dargestellte Fräser bestimmt. Dieser ist genau nach dem Normalprofil für Radreifen u. dgl. abgedreht und geschärft. Die Grundbüchse *t* dieses Fräsers ist in schräger Lage zur Fräserspindel mit Einschnitten zum Einsetzen der profilirten Stahlblätter in dieselbe versehen. Die beiden Gegenplatten *n* sind auf den Innenseiten mit den Leder- oder Pappscheiben *v* bekleidet und schieben sich beim Zusammenschrauben des Fräsers mittels der Muttern *w* kegelförmig auf die Fräserblätter auf, wodurch letztere sowohl in radialer Richtung, als auch die Scheiben *v* in achsialer Richtung festgepreſst und gehalten werden.

Weiter will *H. Ehrhardt* (*D. R. P. Nr. 32 625 vom 24. Februar 1885) zum schnellen Abdrehen der Radreifen beim gleichzeitigen Arbeiten auf der ganzen Breite der Umfangsfläche oder den beiden Seitenflächen Stähle verwenden, deren Schneidkante mit Rinnen unterbrochen ist. Dieselben liefern also einen unterbrochenen Drehspan und sollen nach der Vorbearbeitung mit diesen Stählen die Drehflächen durch glatte und für die Umfangsfläche entsprechend profilirte Stähle fertig gedreht werden. Den zur Aufnahme dieser Stähle bestimmten *Support*, der an einer beliebigen Drehbank anzubringen ist, veranschaulicht Fig. 4 und 5 Taf. 11. Der Messerhalter *a* trägt gleichzeitig den profilirten Stahl *b* und die beiden Seitenstähle *c* und *d*; ersterer ist durch den Keil *e*, die beiden letzteren dagegen durch die Stützschrauben *f* (Fig. 4) genau einzustellen. Alle Stähle sind schwalbenschwanzförmig geführt und werden durch Schrauben *g* festgeklemmt. Der Messerhalter *a* wird durch den Keil *h* und den daran angreifenden, mit Gewicht belasteten Hebel *i* beim Schneiden der Stähle vor- und zurückbewegt. Die Hauptverschiebungen des Messerhalters erfolgen dagegen durch die Schraubenspindel *l* in der Achsenrichtung der Drehbank und durch Bewegung des Supportfuſses senkrecht dazu; aufserdem ist der Messerhalter noch vermöge der Zwischensäule *m* drehbar.

Bei der Benutzung des Supportes arbeitet man zuerst mit dem Stahle *b* und dann mit den Stählen *c* und *d* gleichzeitig, worauf glatte Stähle eingesetzt werden, mit welchen fertig gedreht wird.

P. Schulze-Berge's Verfahren und Maschine zum Bedrucken von Glas- und Porzellangegenständen.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Um Gläser, Tassen, Lampenschirme und ähnliche runde Gegenstände, von welchen eine grofse Zahl mit dem gleichen Muster auszuschmücken sind, in diesem Muster zu bedrucken, hat *P. Schulze-Berge* in New-York (Nordamerikanisches Patent Nr. 316836 vom 26. April 1885) eine Maschine angegeben, bei deren Anwendung eine grofse Billigkeit in der Herstellung namentlich einfärbiger Muster zu erzielen ist.

Bei dem jetzt gebräuchlichen Verfahren zum schnellen Bemalen runder Gegenstände mit Hilfe von Schablonen, wie auch bei dem Bedrucken (vgl. *Köppe* 1878 229 * 547) tritt der Umstand erschwerend auf, dafs die Gegenstände, wenn sie auch mit der gleichen Form erzeugt wurden, nach dem Brennen doch verschiedene Durchmesser zeigen. Die Enden der Schablone passen dann beim Auflegen auf den zu bemalenden Gegenstand nicht immer zusammen und das Muster der Druckwalze geht nicht vollkommen auf dem Umfange der Stücke aus, wodurch namentlich bei in einander übergehenden Mustern Unrichtigkeiten und Fehler entstehen. *Schulze-Berge* gibt deshalb bei seiner Maschine der Druckfläche des Gegenstandes und der Musterrolle nicht gleiche Umfangsgeschwindigkeit, sondern treibt sowohl Gegenstand, als Druckrolle an und läfst dieselben in genau der gleichen Zeit immer eine Umdrehung machen. Bei den verschiedenen Durchmessern der Gegenstände tritt dann allerdings ein Gleiten desselben an der Druckrolle oder umgekehrt ein; doch schadet dies bei den kleineren Unterschieden der Durchmesser der Reinheit des Musters nicht viel; stets wird jedoch bei dieser Einrichtung ein vollkommen geschlossener Aufdruck erreicht.

Eine Schwierigkeit bietet die Ausführung dieser Einrichtung insofern, als entsprechend der verschiedenen Form und Gröfse der zu bedruckenden Gegenstände die Druckrolle zu dem Gegenstande die verschiedensten Stellungen einzunehmen hat, dabei aber immer zu drehen ist. Der Antrieb der Druckrolle mufs daher eine freie Beweglichkeit derselben gestatten; dabei mufs jedoch die Drehungsübertragung gleichförmig sein, so dafs nicht gut Universalgelenke o. dgl. zu benutzen sind. Bei einer älteren Ausführung seiner Maschine hatte *Schulze-Berge* Rollen mit endlosen Schnuren zur Bewegungsübertragung zwischen Gegenstand und Druckrolle angewendet. Damit war allerdings eine freie Beweglichkeit der Druckrolle erreicht; doch stellte sich hier als Uebelstand das Gleiten der Schnuren auf den Rollen ein, so dafs diese Einrichtung wieder aufgegeben wurde. Bei der neuesten Ausführung erfolgt daher die Bewegungsübertragung zwischen den Achsen des Gegenstandes und der Druckrolle nur durch Zahnräder, wobei in Gelenken drehbare Zwischenräder und kugelförmige Zahnräder die freie Beweglichkeit sichern.

Der zu bedruckende Gegenstand *G* (Fig. 10 Taf. 11) wird auf einen Teller *T* gesetzt und auf demselben durch drei Nasen, von denen die eine *p* mittels einer Schraube angezogen werden kann, genau centrisch erhalten. Oben setzt sich auf den Gegenstand oder in dessen Höhlung die kegelförmige Scheibe *K*, welche auf der Achse b_1 verschiebbar ist und durch die Feder *F* den Gegenstand *G* an den Teller *T* prefst. Dieser sitzt auf der Achse *b* und werden beide Achsen *b* und b_1 mit gleicher Geschwindigkeit durch die Zahnräder *r* und r_1 von der durch ein Handrad mittels Kegelräder in Umdrehung versetzten Achse *a* getrieben. In dem Maschinengestelle *A* ist der Lagerbock *B* verschiebbar und mit Hilfe der Schraube *d* entsprechend einstellbar. In dem Lagerbocke *B* ist der Winkel *C* durch seinen mit Gewinde versehenen Schenkel *e* in der Lothrechten zu verstellen und ruht in dem anderen Winkelschenkel mit einem Fufszapfen die auch im Bocke *B* gelagerte Achse *c*. Diese Achse *c* wird von der Achse b_1 durch ein auf ihr sitzendes mittels Keil und Nuth verschiebbares Rad r_2 getrieben, wobei ein in dem Gelenke *R* zwischen den beiden Achsen b_1 und *c* sitzendes Zwischenrad bei den verschiedenen Stellungen des Lagerbockes *B* immer die richtige Bewegungsübertragung ergibt. Auf der Achse *c* steckt fest das halbkugelförmige Zahnrad *k*, welches in ein zweites gleiches Rad k_1 auf der Achse *o* eingreift. Am anderen Ende dieser Achse steckt die an ihrer Umfangsfläche mit dem zu druckenden Muster versehene, je nach der Form des Gegenstandes cylindrische oder mehr oder weniger kegelförmige Rolle *D*. Die Achse *o* dreht sich in einer Lagerbüchse *l*, die mit zwei senkrechten Zapfen in einem verschiebbaren Gleitstücke ruht, und kann damit die Achse *o* jede beliebige Winkelstellung erhalten. Eine hinter dem Gleitstücke in der Führung für dasselbe liegende Feder f_1 prefst die Rolle *D* immer sanft an den Gegenstand *G*. Auf den Achsen *c* und *o* stecken unterhalb den Halbkugelrädern *k* und k_1 die Glocken *g* und g_1, welche unter einander durch einen den richtigen Eingriff der Zähne bei den verschiedenen Stellungen der Räder *k* und k_1 sichernden Gelenkhebel *h* verbunden sind. Dieser Hebel *h* ist auf einer Seite verlängert und kann dort mit einem Gewichte beschwert werden, wodurch einestheils die Achse in der Höhe und die Rolle *D* im Anlaufe an der Lagerbüchse *l* erhalten, anderentheils das Anpressen der Rolle *D* beim Drucken zu regeln ist. Die beiden Glocken *g* und g_1 sind auch noch durch ein Kniegelenk unter einander in Verbindung und befindet sich der Gelenkzapfen im Knie auf einem Gleitstücke *i*, das auf einem senkrechten Arme des Hebels *h* durch eine Feder immer nach aufsen gedrückt wird. Diese Feder sucht also den Winkel der beiden Achsen *c* und *o* immer zu verkleinern und wirkt demnach dem Andrucke der Rolle durch die Feder f_1 und das Belastungsgewicht von *h* etwas entgegen. Auf das Ende des Hebels *h* kann auch nur der die Maschine bedienende Arbeiter mit der Hand drücken, wenn, nachdem der Gegenstand *G* festgestellt ist, derselbe bedruckt wird. Beim

Aufhören des Handdruckes geht dann die Rolle *D* durch die Wirkung der Feder unter dem Gleitstücke *i* zurück, der bedruckte Gegenstand wird frei, kann nun herausgenommen und durch einen frischen ersetzt werden. Um das Zurückgehen der Rolle *D* zu erleichtern, wird auch die Wirkung der dieselbe anpressenden Feder f_1 aufgehoben, zu welchem Zwecke dieselbe durch den schrägen Riegel *m* und die mit ihrem einen Ende über denselben greifende Stange *n*, welche am anderen Ende eine vor der Feder *f* sitzende Blechscheibe trägt oder unmittelbar in das Gleitstück eingeschraubt ist, zusammengedrückt wird, so dafs das Gleitstück der Lagerbüchse *l* frei oder zurückgezogen wird. Die Achsen *b* und b_1 laufen auf den mit Handrädern versehenen Schrauben *t* und t_1, womit die Höhe des Gegenstandes *G* zur Druckrolle *D* genau einzustellen ist. Hierdurch und durch die senkrechte Verstellbarkeit des Winkels *C* ist jede beliebige Lage der Rolle *D* zu erreichen.

Die Druckrolle kann nun die Farbe entweder von einem Tische abnehmen, oder es wird, wie in Fig. 10 veranschaulicht, ein besonderer Zuführungsapparat mit Walzen verwendet. In einem Gestelle *H* ist mit Hilfe der Mutter *q* die durch einen Keil gegen Drehung geschützte Spindel *s* senkrecht verstellbar. Am Ende derselben ist der Rahmen *E* drehbar, dessen Schrägstellung durch eine Gelenkverbindung *P* bestimmt wird. Die Flügelmuttern auf den Gelenkzapfen gestatten dabei eine schnelle Veränderung der Lage. In dem Rahmen *E* führen sich die Lager für die Farbwalze *S* und die Vertheilungswalze *W* und werden durch zwischengelegte Federn f_2 diese Walzen gegen die Rolle *D* hin gedrückt. Die Farbwalze *S* ist hohl, in der Umfangswand mit kleinen Löchern versehen und mit einem schwammigen Materiale ausgefüllt; dieses saugt die durch den oberen Hohlzapfen in die Walze gegossene Farbe auf und gibt sie durch die zahlreichen Löcher der Wandung an die Vertheilungswalze *W*, welche die Farbe dann auf die Druckrolle *D* überträgt.

Mit einer solchen Druckmaschine, welche auf den *Tumbler Works* in Rochester (Penns.) im Betriebe ist, soll ein Mädchen von 12 bis 15 Jahren ungefähr 1000 bis 1400 Gläser in einem Tage bedrucken können.

Mit dieser Druckmaschine soll nun das Muster nicht blofs mit den eingeriebenen Schmelzfarben aufgedruckt werden, sondern *Schulze-Berge* will, wie in dem Nordamerikanischen Patente Nr. 296226 angegeben, vielmehr das Muster mit Firnifs oder Oelen von entsprechender Zähigkeit auf die Gegenstände drucken und diese dann mit der pulverförmigen Farbe bestreuen (vgl. *J. B. Miller* 1881 242 57). Dabei nehmen nur die gefirnifsten Stellen Farbepulver auf. Auf diese Weise sollen auch mehrfarbige Muster erzeugt werden. Es wird dann zuerst das ganze Muster mit Firnifs gedruckt und dieses mit der Grundfarbe gepudert. Wenn der Grund dann trocken, werden die verschiedenen Farben nach einander gedruckt, aufgepudert und immer wieder trocknen gelassen. Die

Umrisse des Musters sollen dabei in genügender Schärfe nach dem Brennen hervortreten. Auch zum Verzieren von Gläsern durch matte Muster, was jetzt entweder durch Sandblasen (vgl. *Tilghman* 1874 **212** * 14 bezieh. *J. B. Miller* 1881 **241** 197), oder durch Aetzen des vorher in einen Firnifsüberzug gravirten oder aufgeklebten Musters mittels Flufssäure (vgl. *Hock* 1875 **215** * 129) erfolgt, will *Schulze-Berge* seine Druckmaschine verwenden. Da die Einwirkung der Flufssäure von entsprechender Stärke auf das Glas mit der Temperatur desselben wechselt, so dafs bei Temperaturen von über 40° die Flufssäure nur eine geringe Wirkung auf das Glas besitzt, so sollen nach dem Nordamerikanischen Patente Nr. 276895 die heifs gemachten Gläser unmittelbar mit der Flufssäure bedruckt werden. Dieses Verfahren dürfte jedoch wegen der gesundheitsschädlichen Säuredämpfe nicht zu empfehlen sein. Endlich sollen auch durch Aufdrucken von Lösungen von Fluorsalzen auf Glasgegenstände und darauf folgendes Brennen verschiedene Muster erzeugt werden.

R.

H. S. Maxim's selbstthätiges und schnellfeuerndes Geschütz.

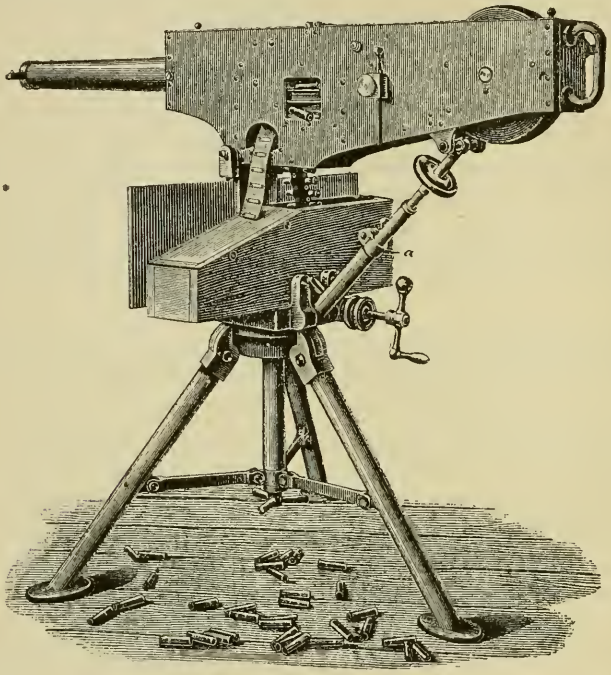
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11.

Bereits im Vorjahre wurde über ein von *Hiram S. Maxim* in London construirtes Repetirgewehr (vgl. 1884 **254** * 458) berichtet, welches unter Vermittelung des Rückstofses immer von Neuem selbstthätig geladen und lediglich durch Anstofsen des Abzuges, ohne das Gewehr von der Schulter abzusetzen, abgefeuert wird. Das gleiche Prinzip, welches in Anwendung auf Handfeuerwaffen nur als Spielerei betrachtet werden kann, hat nun *Maxim* auf ein einläufiges *Kartätschgeschütz* übertragen und damit eine Waffe geschaffen, welche für künftige Kriege von grofser Bedeutung zu werden verspricht. Dieses umstehend abgebildete Geschütz (vgl. auch * D. R. P. Kl. 72 Nr. 32742 vom 25. September 1884) ist auf der Londoner Erfindungsausstellung 1885 von der englischen Admiralität vorgeführt und hat bereits Proben seiner Leistungsfähigkeit abgegeben. Die folgende Beschreibung ist einem Vortrage *Maxim*'s vor dem *Institution of Mechanical Engineers* bezieh. *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 634 entnommen.

Eine Selbstbethätigung des Geschützes unter Benutzung der Explosionskraft der Pulverladung hat *Maxim* auf verschiedene Weise erzielt: 1) durch Verwerthung des Gasdruckes, welcher beim Abfeuern der Patrone an der Mündung des Laufes entsteht, entweder unmittelbar oder durch eine Luftverdünnung, welche der Gasstrom durch eine saugende Wirkung in einem Behälter hervorruft, so dafs durch diese ein Kolben zur Bewegung der Verschlufs- und Ladevorrichtungen in Bewegung gesetzt wird; 2) durch Benutzung des Rücklaufes des ganzen Geschützes oder 3) des Laufes, des Verschlusses und des Schlosses; 4) durch Um-

setzung der Rückwärtsbewegung eines Theiles oder der ganzen Patrone im Laufe beim Abfeuern derselben und 5) durch Benutzung der Verlängerung der Patrone im Augenblicke des Abfeuerns.

Die auf der Anwendung dieser verschiedenen Prinzipien beruhenden Geschützconstructionen zeugen nun von einem derartigen technischen Erfindungsvermögen, dafs man darüber im Zweifel ist, ob dieselben an



sich oder ihre Wirkungen mehr zu bewundern sind. Es würde zu weit führen, alle Geschütze eingehend zu besprechen. Es soll deshalb nur eines erläutert werden und zwar das Geschütz, welches sich dadurch selbst bethätigt, dafs sich der Lauf bei der Explosion der *ersten* Patrone eine kurze Strecke im Gestelle zurückbewegt und dadurch das Auswerfen der leeren Hülse, das Laden einer scharfen Patrone, das Schliefsen des Verschlusses und das Abfeuern in beliebig langen Pausen auf beliebig lange Dauer selbstthätig bewirkt.

Das in Fig. 11 bis 13 Taf. 11 dargestellte Geschütz hat nur *einen* Lauf *A*, welcher von einem Wassermantel umgeben ist, um seine Erhitzung zu vermeiden. In diesem Mantel kann der Lauf sich dicht vor und zurück bewegen. Angenommen, der Lauf sei mit einer Patrone geladen und der Verschlufs geschlossen, so wird beim Abziehen des Abzuges mittels Fingerdruck, welcher zur Ingangsetzung des Geschützes nothwendig ist, die Patrone abgefeuert werden und sich dabei der Rückstofs der Pulvergase durch eine Rückbewegung des Laufes äufsern. Da-

bei werden die in Einkerbungen des Laufes ruhenden Bolzen T (Fig. 12) mitgenommen und, da sie mit ihren anderen Enden von starken Blattfedern T_1 gehalten werden, diese zur Seite drängen. Sobald nun diese Bolzen die zum Laufe senkrechte Stellung überschritten haben, streben die Federn T_1 dahin, ihre frühere Stellung wieder einzunehmen, so dafs der Lauf von denselben noch weiter zurückgestofsen wird. Die ganze Rückbewegung des Laufes beträgt 22mm. Während der ersten Hälfte dieses Weges geht der Verschlufsblock B, welcher mit dem Laufe mittels des auf letzterem befestigten Hakens C fest verbunden ist, mit gleicher Geschwindigkeit zurück. Eine Lösung beider Theile von einander durch die Explosion ist aber unmöglich, weil der Haken C gegen eine Hebung durch das fest im Gestelle angeordnete Querstück D geschützt ist. Ist der Lauf aber 11mm weit zurückgegangen, so löst sich der Haken C vom Verschlufsblocke in Folge einer Erhöhung an seinem vorderen Ende, mit welcher er gegen das Querstück D stöfst, und einer Vertiefung in seinem Mitteltheile. In demselben Augenblicke trifft ein zweiarmiger auf dem Laufe befestigter Hebel L mit seinem linken Arme gegen ein festes Stück S und wird von diesem zurückgehalten. Da sich aber der Lauf, vom Rückstofse und den Federn T_1 getrieben, noch weiter zurückbewegt, so wird das rechte Ende von L das Stück R, welches mit dem Verschlufsblocke fest verbunden ist, gegen den Lauf zurückbewegen und zwar mit einer bedeutenderen Geschwindigkeit in Folge der eigenthümlichen Gestalt der Druckflächen von R und S, welche bewirken, dafs sich das Hebelarmverhältnifs am Hebel L gegen Ende der Rückbewegung des Laufes gerade umkehrt.

Während also der Lauf den Rest (11mm) seines Weges zurücklegt, wird der Verschlufsblock B so weit vom Laufe zurückbewegt, dafs er mittels der federnden Pleuelstange G die Kurbel K in der angedeuteten Pfeilrichtung umdreht. Die Kurbellänge beträgt 76mm, die Länge der Pleuelstange ist 152mm. In demselben Mafse, wie sich die Bewegung des Verschlufsblockes beschleunigt, wird die des Laufes verlangsamt, so dafs jede Bewegung der Theile aufhört, wenn die Kurbel den hinteren Todtpunkt erreicht. Bei frisch geladenen Patronen ist nun die durch die Explosion der Ladungen auf die Kurbel übertragene lebendige Kraft genügend, um dieselbe über den Todtpunkt hinaus weiter zu schleudern, so dafs nach erfolgter Vorwärtsbewegung alle Theile wieder die gezeichnete Lage einnehmen. Bei Verwendung von Patronen, welche längere Zeit gelagert haben, mufs jedoch die Rückbewegung der Theile durch eine starke Feder P unterstützt werden. Es hat sich herausgestellt, dafs diese Feder sich für alle Fälle empfiehlt, weshalb die neuen Geschütze sämmtlich mit derselben versehen werden.

Maxim hat gefunden, dafs ein Stofs von 30k genügt, um den Lauf 22mm zurück zu bewegen und dabei alle vorerwähnten Bewegungen zu bewirken. Am hinteren Ende des Laufes ist drehbar ein Auszieher-

hebel *E* befestigt; derselbe stöfst bei der Rückwärtsbewegung des ersteren gegen einen festen Anschlag und lockert dadurch die leere Hülse im Laufe um ungefähr 6mm. Ausgezogen wird die Hülse durch einen Auszieher V_1, welcher mit dem Verschlufsblocke verbunden ist. Dieser Auszieher *V* bewegt sich unter 2 langen festen Blattfedern *F*, welche an den Enden hochgebogen sind, so dafs er sich in der vordersten bezieh. hintersten Stellung leicht über den Patronenwulst schieben und dann denselben loslassen kann. Dadurch wird die leere Hülse in eine der Lücken der Magazintrommel *M* (vgl. Fig. 11) gezogen, welche hinter und unter dem Laufe parallel der Achse desselben liegt. Die Trommel *M* wird vom Verschlufsblocke dadurch gedreht, dafs ein an letzterem angeordneter Zahn in Zickzacknuthen des Trommelmantels eingreift. Im letzten Theile der Rückwärtsbewegung des Verschlufsblockes wird, wenn die Hülse ganz aus dem Laufe herausgezogen ist, die Trommel *M* um die 1. Hälfte einer Lückenbreite gedreht und im Anfange der Vorbewegung um die 2. Hälfte, so dafs eine mit einer frischen Patrone versehene Lücke der Trommel hinter den Lauf zu stehen kommt. Die Lücken der Trommel werden aus einem sich über das Rad *W* legenden Patronenbande *b* gefüllt, indem bei der Rückbewegung des Verschlufsblockes ein mit ihm verbundener federnder Haken *H* die Patronen am Wulste erfafst, dieselben aus dem Bande herauszieht und in die Lücken der Trommel *W* überführt. *W* wird von *M* mittels Zahnradübersetzung getrieben. Die leeren Hülsen und das leere Patronenband treten aus einer Wand des Gestelles heraus. Das Patronenband kann verschiedene Einrichtung haben und wird in einem unter dem Geschütze befindlichen Kasten untergebracht. Von diesem gelangt es durch eine Oeffnung des das Schlofs umgebenden Kastens in das Schlofs.

Gegen Ende der Rückbewegung des Verschlufsblockes stöfst der Hebel *O* gegen einen festen Anschlag, so dafs der Schlagbolzen zurückgezogen und die Schlagfeder gespannt wird. Gleichzeitig springt der Abzughebel *Q* in letzteren ein, denselben festhaltend. Während der Vorbewegung des Verschlufsblockes wird eine frische Patrone aus der Trommel *M* in den Lauf geschoben, welcher aus demselben Grunde, wie vorhin beschrieben, vom Hebel *L* langsamer vorgeschoben wird als der Verschlufsblock, bis die Bolzen *T* die zum Laufe senkrechte Stellung überschritten haben und alle Theile in die Anfangslage zurückführen. Es findet dann im letzten Augenblicke eine Kuppelung von Lauf und Verschlufsblock durch den Haken *C* und beim Anstofse von *Q* gegen den Anschlag *U* ein Abfeuern der Patrone statt, worauf sich das beschriebene Spiel wiederholt. Der Anschlag *U* ist mit einem gewöhnlichen Katarakte V_1 verbunden, dessen Durchflufsöffnung mittels eines Handhebels V_2 beliebig eingestellt werden kann, so dafs man zwei bis 600 Schüsse in der Minute abgeben kann. Der Handhebel V_2 ist mit dem Anschlage *U* durch eine Zugstange verbunden, um das Geschütz auch von Hand

abfeuern zu können. Ist der Hahn des Katarakts V_1 ganz geschlossen, so kann das Geschütz nicht abgefeuert werden. Aufserhalb des Gestelles ist die Kurbelwelle K mit einem schweren Handhebel K_1 versehen, welcher zum Ingangsetzen des Geschützes dient. Das Geschütz mit einem Infanteriegewehrlaufe ist $1^m,447$ lang und steht etwa 90^{cm} hoch auf einem Dreifufse. Das Patronenband besteht aus 2 zusammengenieteten Kanavasbändern, welche die Patronen umfassen. Beim Schiefsen wird ein Band an das andere gehakt, so dafs ein Aufenthalt durch Einlegen neuer Bänder nicht entsteht. Beim Ingangsetzen des Geschützes legt man zuerst ein volles Patronenband[1] über das Rad W und dreht nun die Handkurbel K_1 hin und her, bis die eine Hälfte der Trommellücken bis zum Laufe gefüllt, die andere aber leer ist. Dann läfst man eine Patrone in den Lauf eintreten und durch Bewegung des Hebels V_2 explodiren. Das Geschütz feuert dann selbstthätig weiter in Pausen, welche durch die Stellung des Hebels V_2 bedingt sind. Das Feuer kann aber in jedem Augenblicke unterbrochen werden. Explodirt eine Patrone nicht, so hört das Geschütz zu feuern auf; man hat dann nur nothwendig, die Handkurbel K_1 zu drehen und wieder den Hebel V_2 von Hand zu bewegen. Das Geschütz tritt dann wieder in Thätigkeit.

Der Dreifufs zur Aufstellung des Geschützes ist mit einer Seiten- und einer Höhenrichtvorrichtung versehen; erstere dient auch zum Streuen der Geschosse. Durch Lösen des Klemmringes (a in der Textfigur) kann dem Laufe schnell jede Richtung gegeben werden, indem sich die Richtspindel in der Röhre einfach verschiebt. Zieht man den Klemmring an, so erfolgt das Richten durch Drehen mit Hilfe des Handrades.

Th. Horn's elektrischer Geschwindigkeitsanzeiger.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Bei einem Geschwindigkeitsanzeiger, welcher das Ablesen der augenblicklichen Umlaufszahl einer in Umdrehung befindlichen Welle gestattet, benutzt ***Th. Horn*** in Leipzig (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 31893 vom 16. November 1884) zur Bewegung des Zeigers auf dem Zifferblatte Inductionsströme, welche bei der Drehung einer die Elektricität leitenden Kapsel zwischen einem Hufeisenmagnete erzeugt werden und einen in der Kapsel liegenden I-förmigen Anker aus weichem Eisen ablenken.

In einem gufseisernen Gehäuse befindet sich der Stahlmagnet M (Fig. 6 bis 8 Taf. 11), zwischen dessen Polen N und S sich eine Kupferkapsel h dreht, welche durch die Riemenscheibe r angetrieben wird. Auf einem in die Kupferkapsel hineinragenden Stifte t (Fig. 8) sitzt beweglich der aus schmiedbarem Gufs hergestellte Anker a, welcher durch

[1] Ein solches Patronenband fafst bei dem in London ausgestellten Geschütze 333 Patronen. *Red.*

den Einflufs der Magnetpole *N S* selbst zu einem Magnete *n s* wird, der sich in die Verbindungslinie der Pole *N S* einzustellen sucht. Wird nun die Kupferhülse *h* in Drehung versetzt, so werden durch die vier Magnetpole *N*, *S*, *n* und *s* in derselben Ströme inducirt, die sich in der Ebene der Fig. 8 bewegen und den Anker *a* in der Richtung der Drehung mitzunehmen suchen. Der Anker erleidet also eine Ablenkung aus seiner Gleichgewichtslage, welche mit der Schnelligkeit der Drehung wächst. Nach vorläufigen Versuchen ist bei der gewählten Form des Ankers die Ablenkung desselben innerhalb weiter Grenzen der Umlaufszahl proportional und von der Stärke des Magnetes *M* unabhängig. Die bis zu einer Abweichung von ungefähr 20^0 von der Gleichgewichtslage benutzbare Ablenkung des Ankers wird mittels eines Zahnbogens auf einen Zeiger übertragen, der die Umlaufzahl auf einer kreisförmigen Eintheilung angibt, oder es wird der Zeiger auf die Ankerachse aufgesteckt. Der Apparat wird mittels der Klemmschraube *k* an einem Bolzen befestigt.

Anstatt den Anker *a* durch einen äufseren Magnet *M* zu magnetisiren, kann man auch den Anker selbst als permanenten Magnet herstellen und den äufseren Magnet ganz weglassen; man mufs aber dabei auf dem Stifte *t* eine Spiralfeder anbringen, welche den Anker in die Gleichgewichtslage zurückzudrehen sucht. In diesem Falle ist aber die Ablenkung abhängig von der Stärke des Magnetismus im Anker.

Lindner's elektrischer Controlapparat für Heizanlagen.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Im Sächsischen Bezirksvereine deutscher Ingenieure hat *M. Lindner* einen elektrischen Controlapparat für Heizanlagen vorgeführt, welcher, unter Ausschliefsung jeder Mitwirkung des Heizers, letzterem vollkommen selbstthätig, innerhalb gewisser Zeiträume von 10 zu 10 Minuten die Temperatur des entfernt gelegenen Heizkanales angibt. Die dazu nöthigen elektrischen Ströme entsendet ein *Eichhorn*'sches elektrisches Thermometer; bei diesem sind die Platindrähte, mit denen das Quecksilber in der Thermometerröhre Contact machen soll, in der gewünschten Zahl und Höhe von der Seite her in die Thermometerröhre eingeschmolzen; von jedem Drahte geht ein Leitungsdraht weiter und zwar führt in diesem Falle ein mehrdrähtiges Kabel nach einem in unmittelbarer Nähe davon (auf dem Gange o. dgl.) aufgehängten Uhrwerke und in diesem sind die einzelnen Drähte desselben an entsprechende Platindrähtchen geführt, welche radial auf einer Elfenbeinscheibe befestigt sind. Nach Verlauf von 10 Minuten löst das gleichzeitig als Zeit angebende Uhr dienende Werk ein kleines Laufwerk aus, welches einen Schleifcontact der Reihe nach über die Platindrähte der Elfenbeinscheibe führt. Je nachdem also das Quecksilber im Thermometer einen, zwei oder drei

Contacte berührt, wird bei dieser Bewegung ein ein-, zwei- oder dreimaliger Contact erfolgen, welcher auf das im Heizraume aufgehängte Zeigerwerk wirkt und den Zeiger der Temperatur entsprechend einstellt.

Dieses in Fig. 11 Taf. 12 nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 763 dargestellte Zeigerwerk enthält einen wagerecht liegenden Elektromagnet *M*, welcher auf den davor beweglich angebrachten Anker *a* anziehend wirkt, wodurch dieser mittels des oberhalb angebrachten Stöfsers auf ein kleines Schalträdchen *r* bewegend wirkt. Eine zweite Klinke verhindert das Zurückgehen des Rädchens *r*, an dessen Achse ein kleines, an einem Faden aufgehängtes Gewicht *g* zurückdrehend wirkt. Ueber den beiden Klinken ist ein zweiter, kleinerer Elektromagnet *m* befestigt, welcher, sobald er magnetisch wird, erstere anzieht, wodurch das Schaltrad *r* frei wird und mit Hilfe des Gewichtes in seine Ruhelage bezieh. Anfangsstellung zurückkehrt. Da an der Achse von *r* der lang gestreckte Zeiger befestigt ist, folgt dieser den angeführten Bewegungen und wird demnach, sobald der Elektromagnet *M* einen Strom erhält, nach vorwärts bewegt, während er bei Ingangsetzung des Elektromagnetes *m* wieder in seine Anfangsstellung zurückgeführt wird.

Der obere Elektromagnet *m* wird nun gleichfalls vom Uhrwerke in Thätigkeit gesetzt und zwar jedesmal zwischen der 9. und 10. Minute. Zu diesem Zwecke sitzt auf der Achse des Stundenzeigers eine mit 6 Platincontacten versehene Metallscheibe, welche durch eine Schleiffeder den Strom zugeführt erhält. Eine zweite Feder stellt bei jedesmaliger Berührung mit einem der Contacte in der Scheibe Stromschlufs nach dem Elektromagnete *m* im Zeigerwerke her und zwar findet diese selbstthätige Stromgebung kurz vor der Auslösung des Laufwerkes und Erregung des bewegenden Elektromagnetes *M* statt. Der Heizer hat bei Anwendung dieser Apparate den Temperaturzustand innerhalb 10 Minuten stets vor Augen und erhält aufserdem durch einfache Contactvorrichtung im Zeigerwerke noch die höchste Temperatur durch ein Glockensignal angezeigt.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes S. 31 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Th. R. Jordan in London (*D. R. P. Nr. 31900 vom 3. Februar 1884 vgl. auch *D. p. J.* 1885 257*286) will zur *Gewinnung von Gold und Silber mittels Amalgamation* die fein gepulverten trockenen Erze durch Quecksilber treiben. In dem Troge *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 12) wird mittels Riemenscheiben *d* das mit Einfülltrichter *t* versehene Rohr *b* in Umdrehung gesetzt; letzteres geht am unteren Ende in die zwei Scheiben *e* aus, zwischen welchen passend gekrümmte Ausflufsrinnen *c* (vgl. eine dieser Formen in

Fig. 2) zu dem Zwecke sich befinden, um das Erzmehl in das Quecksilber zu treiben. Die mit Flügeln *g* versehene Trommel *f* wird durch Riemenscheibé *h* und Schneckengetriebe *z* in entgegengesetzter Richtung zum Rohre *b* bewegt. Durch das Rohr *i* wird ein Luftstrom über das Quecksilber hingeführt. Auf der gegenüber liegenden Seite und in der gleichen Ebene mit *i* liegt ein Rohr *j*, durch welches die von der Oberfläche des Quecksilbers abgeblasenen Rückstände nach dem Concentrator *k* getrieben werden. Letzterer besteht aus Schmiedeisen und ist in seinem unteren Theile durch Scheidewände in eine Anzahl von Kammern getheilt. Die Scheidewände bestehen je aus einer festen und einer mit Längsschlitz versehenen Platte *l*, welche mittels Schrauben an ersterer der Höhe nach verstellbar befestigt werden kann.

Bei Anwendung des Apparates wird der Erzstaub durch den Trichter *t* in das Rohr *b* eingeführt und von der Flügelscheibe *e* in das Quecksilber getrieben. Das in dem Quecksilber aufsteigende Erzpulver wird von den Flügeln *g* entsprechend aufgehalten. Sobald der Staub an die Oberfläche des Quecksilbers gelangt, geräth er unter den Einfluſs des durch *i* eingeblasenen Windes, wird durch das Rohr *j* und über die Abtheilungen des Concentrators *k* getrieben, in welchem er sich je nach dem specifischen Gewichte seiner Theilchen niederschlägt; die leichtesten, also werthlosen derselben aber werden durch *m* ausgeblasen.

Nach dem von *J. Shedlock* in New-Barnett (*D. R. P. Nr. 32123 vom 25. November 1884) angegebenen Verfahren zur *Behandlung von Erzen* behufs Gewinnung der Metalle aus denselben werden die *gepulverten Erze* (insb. *Eisenerze*) *mit Kohle gemischt durch eine Schicht geschmolzenes Metall gepreſst.* Der Ofenraum *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 12) zur Aufnahme des Metallbades hat einen von hinten nach vorn geneigten Boden und der gröſsere Theil desselben ist mit einer Platte *m* überdeckt, welche von hinten nach vorn schräg ansteigt und vorn eine Oeffnung *a* läſst. Die Hitze zur Aufrechterhaltung der geeigneten Temperatur des Metallbades liefert die Feuerung *B*, deren Verbrennungsgase zuerst die Gasgeneratoren *H* und Ueberhitzer *I* umspielen und sodann in Zügen *C* um das Metallbad gehen, um schliefslich durch den Schornstein *S* zu entweichen. Der durch Rohre *J* und die Ueberhitzer ziehende Dampf tritt durch die Kammer *K* in die mit Kohle gefüllten Generatoren *H*, während das gebildete Wassergas durch Kanäle *e* in das Metallbad *A* gelangt. Das mit Kohle gemischte Erzpulver wird durch die Schnecke im Trichter *F* in das Metallbad gepreſst. Die aus den Erzen abgeschiedenen Metalle sollen sich mit dem Metallbade verbinden, während die Schlacke durch *P* abgeschöpft wird und die Gase durch Kanal *O* zu den Flugstaubkammern entweichen. Der Abfluſs der Metalle aus dem Herde *A* erfolgt durch den Kanal *v*, dessen innere Mündung so tief unterhalb des Spiegels des geschmolzenen Metalles liegt, daſs keine Schlacken in den Behälter *R* mit hinüberflieſsen können.

Wenn die Metalle im Herde *A* durch Ausscheidung der oxydirbaren Metalle gereinigt werden sollen, so werden die Generatoren mit feuerbeständigem Material gefüllt, die Röhren *J* und Ueberhitzer *I* dienen zur Einführung von atmosphärischer Luft, welche in erhitztem Zustande durch die Kanäle *e* in den Herd *A* übertritt, hier die unedlen Metalle oxydirt und die flüchtigen Bestandtheile nach den Condensationskammern treibt. Das reine Metall aber wird durch den Kanal *W* abgelassen.

Bei der *Anlage zur Vermeidung von Rauch bei Zinköfen* von *R. Lorenz* in Beuthen (*D. R. P. Zusatz Nr. 32856 vom 23. Oktober 1884, vgl. 1881 **242** * 432) ist, wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 12 zu ersehen, über den Vorlagen der Zinkdestillirröhren ein an der Längsseite des Ofens sich hinziehender Kanal *a* angeordnet. Die damit verbundenen senkrechten Kanäle *b* münden in Condensationskammern *d*, welche unten im Bodenmauerwerk des Ofens ausgespart sind und durch Zwischenmauern mit Oeffnungen die niedergehenden Zinkdämpfe, den Staub und Rauch nöthigen, einen längeren Weg zu machen, ehe sie durch den mit der letzten Kammertheilung verbundenen Kanal *e* in den unter allen Oefen herführenden gemeinschaftlichen Abzug *f* für Feuergase nach der Esse geleitet werden. Vorher haben Staub und alle sonstigen lästigen Beimengungen in den Condensationskammern *d* Gelegenheit gehabt, sich niederzuschlagen und anzuhäufen, von wo sie von Zeit zu Zeit entleert werden können.

Die aus dem Ofen entweichenden Feuergase gehen durch die Kanäle *h* nieder und münden in der Nähe der aus den Condensationskammern *d* kommenden Dämpfe ebenfalls in den gemeinschaftlichen Kanal *f*, wo sie sich mischen, angeblich gegenseitig entzünden und verzehren. Mittels der Schieber *c* kann man den Abzug der Dämpfe und Gase derart regeln, dafs die Hüttenhalle und deren Umgebung stets fast frei von Rauch, Dampf und Staub bleiben. Selbst die aus dem Inneren der Muffeln entweichenden letzten Dämpfe können durch die Abzugsröhren *k*, welche in den Kanal *a* einmünden, abgeführt werden. Besonders wichtig beim Entleeren der Muffeln soll der Schieber *s* sein.

Zur *Herstellung von reinem Zink durch Elektrolyse* macht *R. P. Herrmann* in Berlin (D. R. P. Zusatz Nr. 33107 vom 14. September 1884, vgl. 1884 **253** 32) den kaum neu zu nennenden Vorschlag, Rohzink als Anode in das Bad eines Zinkdoppelsalzes zu hängen unter Verwendung von Zinkblech als Kathode. (Vgl. S. 34 d. Bd.)

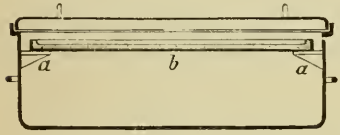
Zur *Herstellung von Metallen* schlagen *E.* und *A. Cowles* in Cleveland, Ohio (Nordamerikanisches Patent Nr. 319795 und 324658, vgl. auch D. R. P. Nr. 33672 vom 10. Juni 1885) vor, durch die mit Kohle gemischten Erze einen elektrischen Strom zu leiten, welcher einen Theil der Reductionsarbeit und die erforderliche Wärme geben soll. Zur Herstellung von *Legirungen* kann eines der Metalle als Anode eingeführt werden. Der Vorschlag ist kaum neu zu nennen (vgl. *W. Siemens* 1882 **246** * 462).

Um ferner *Aluminium* nach *Cowles* (Nordamerikanisches Patent Nr. 324659) herzustellen, soll Thonerde mit Kohlenpulver gemischt durch den elektrischen Strom reducirt werden unter Zusatz eines Metalles, welches nachher durch Amalgamation wieder zu entfernen ist. Die Ausführbarkeit dieses Vorschlages mufs Referent bezweifeln.

Nach *J. Boguski* in Warschau (Englisches Patent 1884 Nr. 3090) sollen zur Herstellung von *Aluminiumbronze* Aluminiumverbindungen, z. B. Kryolith, unter Anwendung einer Kupferanode elektrolytisch zerlegt werden. Der Vorschlag ist nicht neu (vgl. *Muspratt's Chemie*, 3. Aufl. Bd. 1 S. 574).

F. J. Seymour (*Scientific American Supplement*, 1885 S. 7824) will zur *Herstellung von Aluminium* 100 Th. Zinkerze, 50 Th. Kaolin, 125 Th. Anthracit, 15 Th. Perlasche und 10 Th. Kochsalz in Retorten aus Graphit erhitzen (vgl. 1884 **254** 387).

L. Henne in Halle (*D. R. P. Nr. 32644 vom 14. Oktober 1884) will zur *Herstellung von Aluminium* Thonerde oder Schmirgel durch Kalium oder Natrium reduciren, welche durch Glühen der Carbonate mit Kohle erzeugt werden. Zu diesem Zwecke wird der viereckige Tiegel bis zu den Ansätzen *a* mit der Mischung des betreffenden Carbonates und Kohle gefüllt. Auf die Ansätze *a* wird der mit Chamotte gefütterte Teller *b* gesetzt, auf welchen die Thonerde zu liegen kommt. Nachdem der Deckel aufgesetzt und zur Dichtung mit Lehm verstrichen ist, setzt man das Gefäfs der Weifsglühhitze genügende Zeit je nach seiner Gröfse aus. Das sich entwickelnde Reductionsgas streicht durch den Zwischenraum, welcher zwischen dem Teller *b* und der Innenwand bleibt, in die Höhe und erreicht hier die glühende Thonerde, die dadurch in das entsprechende Oxyd und Aluminium zerfällt, von welchem das Metall später durch Schlemmen o. dgl. getrennt wird.



Zur *Gewinnung von Magnesium* will *Gerhard* in Wolverhampton (Englisches Patent 1884 Nr. 16651) eine Lösung von 228 Th. Magnesiumsulfat und 132 Th. Ammoniumsulfat in 35000 Th. Wasser auf 65 bis 100° erwärmt durch den elektrischen Strom zersetzen. *Magnesiumbronze* soll erhalten werden, wenn man dem Bade noch 550 Th. Cyankalium und 550 Th. Ammoniumcarbonat zusetzt und eine Kupferanode verwendet. Ob sich aus wässerigen Lösungen vortheilhaft Magnesium herstellen läfst, ist sehr zu bezweifeln (vgl. *F. Fischer* 1882 **246** 28).

P. Higgs stellt im *Engineer*, 1885 Bd. 60 S. 155, die bekannten Erfahrungen über die *Raffinirung von Kupfer und Blei mittels Elektricität* kurz zusammen (vgl. S. 33 d. Bd.).

Die *Beseitigung des Hüttenrauches* soll nach *A. O. Walker* in Chester (D. R. P. Nr. 32861 vom 27. Februar 1885) *durch Elektricität* erreicht werden. Zu diesem Zwecke bringt er in dem Rauchkanale oder der

Staubkammer zwei Stangen in Form eines Kreuzes an, welche mit Spitzen versehen sind. Dieser Leiter wird sehr sorgfältig isolirt, was in vortheilhafter Weise dadurch geschehen kann, dafs man ihn am Ende einer wagerechten Metallstange befestigt, welche durch die Wand des Rauchrohres hindurchgeht. Man kann ein Thonrohr in die Wand des Rauchrohres einschieben und die Stange durch das Rohr hindurchführen, jedoch so, dafs sie mit demselben nicht in Berührung steht. Aufserhalb des Rauchrohres kann die Stange auf Glasfüfsen weiter geführt werden, welche in Glasgefäfse eintreten, ohne jedoch deren Hals zu berühren. Die Glasgefäfse enthalten eine geringe Menge concentrirter Schwefelsäure. Diese Stange ist mit einem Pole einer Reibungs- oder Influenz-Elektrisirmaschine verbunden, welche hochgespannte Elektricität liefert; der andere Pol der Maschine ist mit der Aufsenseite des Rauchrohres oder mit der Erde verbunden. Doch kann man statt dieser Maschine auch andere bekannte Quellen hochgespannter Elektricität benutzen. Das Ganze ist so angeordnet, dafs eine beständige Entladung der Elektricität an den Spitzen, welche sich an der Oberfläche des Leiters befinden, in die Luft stattfindet.

Nach *W. M. Hutchings* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1885 S. 253) zeigte *O. J. Lodge* in Liverpool in einem Vortrage, dafs *Staub und Rauch sehr rasch niedergeschlagen* werden, wenn man *elektrische* Funken hindurchschlagen läfst. Dadurch wurde *Walker* veranlafst, auf seiner Bleihütte zu Bagillt in Flintshire entsprechende Versuche auszuführen. Liefs man die Funken einer Influenzmaschine durch einen mit Bleirauch gefüllten Kanal schlagen, so setzte sich der Rauch sehr rasch ab. Liefs man den Rauch mit voller Geschwindigkeit einen kleinen Kanal durchströmen und an die Luft austreten, so sah man beim Ausgange die Wirkung der Elektricität ebenso auffallend, indem der austretende Flugstaub flockig wurde und bei ruhiger Luft sich schnell zu Boden senkte. Unterbrach man plötzlich den Rauchstrom, so sah man, wie der Rauch, welcher an den Metallspitzen vorbeigeströmt war, sich in weiterer Entfernung von denselben rasch absetzte, indem er fast ganz aus Flocken bestand. Es kommt nur darauf an, dafs die Isolation bis mitten im Kanale gut ist und dafs man eine genügende Anzahl von Metallspitzen thunlichst gleichmäfsig über den Kanaldurchschnitt verbreitet. Die Spitzen sowie die dieselben tragenden Metallstangen besetzen sich stark mit Flugstaub. Dies scheint aber gar keine nachtheilige Wirkung zu haben oder höchstens erst nach längerer Zeit; sollte sich die Nothwendigkeit zeigen, so kann sehr leicht die Einrichtung so getroffen werden, dafs der in dem Kanale hängende Theil des Apparates in wenigen Minuten herausgehoben und abgebürstet werden kann.

Es werden jetzt zwei gröfsere Elektrisirmaschinen eigens ausgeführt, welche mittels einer kleinen Dampfmaschine von 1^{e} getrieben werden sollen. Diese Maschinen sind stärkere Inductionsmaschinen nach *Wims-*

hurst's System und haben Glasscheiben von $1^{m},52$ Durchmesser. Diese Maschine ist von dem Feuchtigkeitszustande der Luft fast ganz unabhängig. Der Rauch im Hauptkanale soll hinter einander und nach Zwischenräumen von einigen Meter zwei oder auch drei Reihen von Metallspitzen treffen, so dafs die starke Einwirkung von der ersten Reihe noch von den folgenden unterstützt und fortgesetzt werden soll, worauf der stark flockige Flugstaub sich im Kanale recht bald absetzen wird. (Vgl. *Schlösser* und *A. Ernst* 1885 257 * 287.)

E. H. Cook in Bristol (Englisches Patent 1884 Nr. 7731) will zum Niederschlagen des *Hüttenrauches* in die Abzugskanäle *Schwefelwasserstoff* einleiten, oder in dieselben mit *Sodarückständen* getränkte Tücher aufhängen, oder aber den Rauch über feuchte Sodarückstände leiten, aus denen durch Einwirkung der Kohlensäure Schwefelwasserstoff entwickelt wird. Der Nachbarschaft wird damit wenig gedient sein.

Nach einer Angabe im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 S. 217 ist es vortheilhaft, *Bleierze* mit geschmolzenem Roheisen zu *reduciren*. Zu diesem Zwecke soll der Bleiglanz aus dem Röstofen in eine kleine Bessemerbirne gebracht, dann aus einem Kupolofen 50 bis 80 Procent des Minerales an geschmolzenem Roheisen eingelassen werden. Die Reduction soll sehr rasch beendigt sein, ohne dafs erhebliche Mengen Bleirauch entweichen.

J. W. Simpson in Newark (Nordamerikanisches Patent Nr. 323222) will die *Erze* mit einer Lösung von Cyankalium, kohlensaurem Ammonium und Chlornatrium behandeln und aus der Lösung *Gold*, *Silber* und *Kupfer* fällen.

Bei der *Gewinnung von Gold und Silber durch Amalgamation* will *F. Hollick* in New-York (Nordamerikanisches Patent Nr. 314578) statt Quecksilber eine schmelzende Legirung von Blei, Zinn, Zink, Wismuth und Quecksilber verwenden.

Nach *J. Simpson* und *E. W. Parnell* in Liverpool (D. R. P. Nr. 33097 vom 30. December 1884) werden *Schwefelantimon*, *Gold und Silber haltige Erze* gepulvert in eine heifse Lösung von Schwefelnatrium oder Schwefelcalcium eingetragen. Die Sulfantimoniatlösung wird von dem Niederschlage getrennt und das Schwefelantimon durch Zusatz von Säure gefällt. Statt dessen kann man das Erz auch mit einer kalten Lösung von Schwefelammonium ausziehen und dieses dann abdestilliren. Um das etwa mit in Lösung gegangene Gold zu erhalten, werden aus der Sulfantimoniatlösung zunächst nur etwa 2 Proc. Schwefelantimon gefällt, welche das gesammte Gold enthalten. Der Erzrückstand wird zur Gewinnung des übrigen Goldes und des Silbers in passender Weise weiter behandelt.

W. Hampe (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 1334) hat zur *Bestimmung des Schwefels* 3 Mansfelder Kupfer folgender Zusammensetzung untersucht:

	I	II	III
Kupfer	98,9048	99,5200	99,6125
Silber	0,0287	0,0280	0,0292
Blei	0,0208	0,0232	0,0200
Arsen	0,0223	0,0228	0,0172
Antimon	0,0059	0,0031	0,0023
Nickel	0,2200	0,2142	0,2112
Eisen	0,0029	0,0039	0,0039
Sauerstoff	0,7464	0,1546	0,0752
Schwefel	0,0036	0,0021	0,0024
	99,9627	99,9719	99,9739.

I übergares Kupfer, nach 9stündigem Einschmelzen und 4stündigem Oxydiren; II dicht gepoltes Raffinad, nach $1\frac{1}{2}$stündigem Dichtpolen; III zähe gepoltes Raffinad, nach 1stündigem Zähepolen.

Je 50^{g} Feilspäne wurden mit einer Lösung von 350^{g} $CuCl_2.2NH_4Cl.2H_2O$, 200^{cc} Salzsäure und 1^{l} Wasser bei mäfsiger Wärme gelöst, dann wurde filtrirt. Der geringe schwarze Rückstand enthielt 0,0022 bezieh. 0,0007 und 0,0014 Proc. Schwefel. Diese Ergebnisse stellen es aufser Zweifel, dafs Kupfer trotz eines Sauerstoffgehaltes auch noch Halb-Schwefelkupfer enthalten kann; besonders auffallend ist dies bei dem hohen Sauerstoffgehalte von 0,7464 Proc. des übergaren Kupfers. Da in allen Fällen der als Halb-Schwefelkupfer gefundene Schwefelgehalt geringer ist als die nach der Chlormethode gefundenen Gehalte, so erscheint es wahrscheinlich, dafs die Kupfer neben Halb-Schwefelkupfer auch noch eingeschlossene Schwefligsäure enthalten.

Versuche von *Föhr* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1885 S. 382) bestätigen, dafs das *Silberfeintreiben* vortheilhafter ist als Abtreiben und Feinbrennen. Auf der Victor-Friedrichshütte bei Harzgerode werden die Erze von Neudorf verhüttet, welche aus Silber haltigem Bleiglanz mit wenig Fahlerz, Bournonit, Zinkblende und Kiesen bestehen. Das beibrechende Gangmaterial besteht aus Spatheisenstein, Flufsspath, Quarz und Thonschiefer. Der Durchschnittsgehalt der Erze beträgt etwa 40 Proc. Blei, 0,6 bis 0,7 Proc. Silber und 0,1 Proc. Kupfer. Die Erze werden zum Theile ungeröstet als sogen. „Rohschmelzer“ verschmolzen, zum gröfsten Theile jedoch geröstet einer vereinigten Röstreductions- und Niederschlagsarbeit unterworfen. Das Werkblei wird durch Zink entsilbert, der Zinkschaum nach der *Flach*'schen Methode mit sauren und an Eisen reichen Zuschlägen verschmolzen und das dabei erhaltene Reichblei in Posten von 10000^{k} in deutschen Treiböfen feingetrieben. Früher wurde das Reichblei bis etwa 940 im Treibofen gebracht und dann in Testen unter der Muffel in Barren von etwa 18^{k} feingebrannt.

Beim Feintreiben von 20000^{k} Reichblei mit 116^{k},44 Silber wurden erhalten:

111,24k	Silber mit 998 auf 1000 fein . .	=	111,02k fein.
400,0	grober Abstrich mit 10 Ag . .	=	0,40
2 450,0	Antimonabstrich mit 0,5 Ag . .	=	0,12
2 500,0	Herd mit 9,0 Ag	=	2,25
4 000,0	Schuppenglätte mit 1,0 Ag . . .	=	0,40
1 500,0	gemahlene Glätte mit 1,3 Ag . .	=	0,20
11 000,0	unreine Brockenglätte mit 1,6 Ag	=	1,76
500,0	Endglätte mit 4,0 Ag	=	0,20
23 461,24k			116,35k fein.

Das Silberfeintreiben wird auf der Victor-Friedrichshütte in zwei deutschen Treiböfen von $2^{m},10$ Durchmesser ausgeführt. Auf den Herd werden erst 7500k Reichwerke gebracht, bei möglichst niedriger Temperatur eingeschmolzen, der Kupfer haltige und an Silber reiche grobe Abstrich entfernt, stärker gefeuert, der geschmolzene Antimonabstrich abgezogen und dann bis zu reiner Glättebildung getrieben. Hierauf wird die Glättegasse zugedämmt, die Feuerung zurückgehen gelassen, noch 2500k Reichblei nachgetragen, wieder der grobe und der Hartbleiabstrich getrennt entfernt und bis zum Blicke getrieben. Dann wird stärker gefeuert und schwächer geblasen und nach einigen Minuten etwas Herd auf die Metallfläche gestreut, wodurch diese sich rasch reinigt. Das Silber kann so leicht auf 998 fein gebracht werden; aufserdem bewirkt das Aufstreuen von Herd eine starke Strömung im Silberbade, so dafs die Legirung innig gemischt wird und der Kuchen später beim Zerschlagen überall dieselbe Feine zeigt. Vor dem Herdaufstreuen wird das Gebläse abgestellt, welches überhaupt nun nicht mehr in Thätigkeit kommt. Ebenso läfst man nun das Feuer zurückgehen. Der Silberkuchen erkaltet langsam bei geschlossener Haube, oder wird durch Wasser gekühlt und geht in Stücke geschlagen in den Handel. Für ein Treiben von 10000k Werke werden etwa 1 Raummeter Holz und 1600 bis 1700 Reisigwellen verbraucht; die Herdmasse besteht aus 3 Th. gemahlenem Kalkstein, 1 Th. feinem Thon und 2 Th. ausgelaugter Holzasche.

Um den *Einflufs des Härtens und Hämmerns auf Gufsstahl* festzustellen, hat *Osmond* (*Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 1228) je $1^{g},5$ besonders weichen Gufsstahl (I), mittelharten (II) und für Werkzeuge bestimmten Gufsstahl (III), sowie schwedisches weifses Eisen (IV) in 500cc einer gesättigten Lösung von Kupferoxydammoniak gelöst und die bei der Reaction $CuCl_2 + Fe = FeCl_2 + Cu$ auftretende Wärmeentwickelung bestimmt. Die Temperaturzunahme betrug je nach der Behandlung der Proben (das Weifseisen wurde in Schalen abgeschreckt):

Probe	Kohlenstoffgehalt	Temperaturzunahme: Nachgelassen	Hartgeschlagen	Abgeschreckt
I	0,17	2,151	2,247	—
II	0,54	2,111	2,207	2,222
III	1,17	1,895	2,018	2,056
IV	4,10	1,419	—	1,632

Osmond glaubt das Eisen trete in zwei Abarten einer krystallinischen (α) und einer amorphen (β) auf; erstere soll beim Erhitzen auf Rothglut und langsamen Abkühlen entstehen und durch bleibende Formänderung bei niederer Temperatur sowie durch plötzliche Abkühlung, jedoch nur in Gegenwart von Kohlenstoff, Mangan und Wolfram, in die β-Abart übergehen. (Vgl. *Troost* und *Hautefeuille* 1875 218 274. *Tresca* 1884 251 * 97.)

Um den *Verbindungszustand des Kohlenstoffes im Stahl* festzustellen, hat *F. Abel* nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 200 verschiedene Proben Cementstahl und Gufsstahl, gehärtet und angelassen, mit einer Lösung von Kaliumbichromat und Schwefelsäure behandelt und das ungelöst bleibende Eisencarbid bestimmt. Aus ungeschmolzenem Cementstahle blieben z. B. angelassen 13,5 Proc., gehärtet nur 0,98 Proc. Carbid zurück, aus Gufsstahl 5 bis 6 Proc. Das aus blau und strohgelb angelassenem Stahle ausgeschiedene Kohlenstoffeisen, sowie das aus geglühtem und langsam erkaltetem Stahle entspricht der Formel Fe_3C. Beim Härten des Stahles hindert die plötzliche Abkühlung die Bildung der Verbindung.

Nach *Th. Turner* (*Chemical News*, 1885 Bd. 52 S. 5) *erhöht ein Siliciumgehalt des Gufseisens* bis zu 2,5 Proc. die *Festigkeit* desselben, begünstigt die Abscheidung des Kohlenstoffes als Graphit und die Bildung glatter und schöner *Güsse*. Ein gröfserer Siliciumgehalt macht das Eisen brüchig.

A. Ledebur bespricht in *Stahl und Eisen*, 1885 * S. 121 das *Kupolofenschmelzen in alter und neuer Zeit.*

Noch im Anfange des 18. Jahrhunderts wurde selten umgeschmolzenes Eisen verwendet, welches in Tiegeln geschmolzen wurde. *Reaumur* (1722) bemerkte, dafs das Eisen voraussichtlich auch in unmittelbarer Berührung mit brennenden Kohlen zum Schmelzen gebracht werden könne. Etwa um dieselbe Zeit fingen Hausirer an, in tragbaren Oefen Eisen zu schmelzen, um Töpfe daraus zu giefsen. Der erste feststehende Schachtofen scheint 1790 in England von *Wilkinson* ausgeführt worden zu sein. Die Höhe dieser Oefen betrug 1,5 bis $2^m,5$, ihr Grundrifs war kreisförmig oder häufig länglich und durch zwei oder drei Düsen wurde der Wind zugeführt. Häufig gab man dem Ofenschachte Trichterform, d. h. liefs denselben nach oben sich erweitern, so dafs eine sehr weite Gicht entstand. Um die Gicht vor vermeintlichen Wärmeverlusten und die Arbeiter vor der strahlenden Hitze der Gichtflamme zu schützen, überdeckte man die Gicht vermuthlich mit einer gemauerten Kuppel „*cupola*“, in deren Scheitel die Austrittsöffnung für die Gase angebracht war, und benannte alsdann hiernach den ganzen Ofen.

In Oberschlesien wurde der Kupolofenbetrieb in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführt. Vermuthlich war es Gleiwitz, welches mit der Einführung des Kokeshochofenbetriebes auch die neuen Oefen zum Umschmelzen des Roheisens zuerst in Anwendung brachte; in Rheinland-Westfalen ging die Antonienhütte den übrigen Werken voran. Bereits 1804 war dort ein Kupolofen, welcher mit Holzkohlen geheizt wurde, mit befriedigendem Erfolge in Benutzung. In den zwanziger Jahren waren die Kupolöfen ganz allgemein verbreitet.

Die Leistungsfähigkeit der früheren Kupolöfen war sehr gering, der Brennstoffverbrauch sehr hoch. Bei dem erwähnten Kupolofen der Antonienhütte setzte man auf 50 Pfund Kokes 65 Pfund Roheisen und war recht befriedigt von diesem Ergebnisse; 30 Jahre später, in den 40er Jahren,

betrug nach *Karsten*'s Angabe der Kokesverbrauch für 100 Pfund umzuschmelzendes Roheisen durchschnittlich 47,6 Pfund ohne die Füllkokes. In den 50er und selbst noch in den 60er Jahren waren Kupolöfen, welche mehr als 30 Pfund Kokes für 100 Pfund Roheisen gebrauchten, durchaus keine Seltenheit. Dies erklärt sich daraus, dafs in Folge starker Windpressung und enger Düsen die Kohle nur zu Kohlenoxyd verbrannt wurde. Allerdings wurde in Folge dessen das Eisen beim Einschmelzen wenig oder gar nicht geändert. Erst allmählich machte man die Beobachtung, dafs gröfsere Einströmungsquerschnitte und geringere Windpressung günstig für die Ersparung von Brennstoff sei. Dem entsprechend fand *Ebelmen* (1842 **85** 39) in den 40er Jahren das Verhältnifs $CO_2 : CO$ noch zu 0,83, während *F. Fischer* (1879 **231** 38) bei neueren Kupolöfen durchschnittlich 2,5 nachwies. *Ebelmen* fand einen Brennstoffverbrauch von 18 bis 20^k, *Fischer* von 7^k Kokes auf 100^k Eisen. Da Holzkohle leichter Kohlenoxyd bildet, so stellt sich dichter Kokes vortheilhafter.

Je reichlichere Kohlensäurebildung in einem Kupolofen stattfindet, mit je weniger Brennstoffaufwand man also das Schmelzen durchzuführen im Stande ist, desto stärker wird die Oxydationswirkung des Ofens auf das schmelzende und niedersickernde Roheisen ausfallen, desto mehr wird die Beschaffenheit desselben verändert werden. Schmilzt man, wie gewöhnlich, graues Roheisen, so verliert dasselbe einen Theil seines Siliciumgehaltes und wird bei jedem Umschmelzen härter, weifser. Die Anwendung dieser Kupolöfen mit äufserst geringem Brennstoffverbrauche und stark oxydirender Gasatmosphäre ist daher überhaupt erst möglich geworden, seitdem man gelernt hat, Roheisensorten im Hochofen darzustellen, welche einen Ueberschufs des beim Umschmelzen theilweise austretenden Siliciums enthalten. Liegt die Aufgabe vor, die Zusammensetzung des zum Umschmelzen bestimmten Roheisens möglichst unverändert zu erhalten, wie z. B. in vielen Bessemerhütten, so wählt man auch jetzt noch einen höheren Brennstoffsatz und erzeugt dadurch eine an Kohlenoxyd reichere Gasatmosphäre.

Wesentlich ist ferner der Einflufs der Schlacke, welche ihrerseits wiederum abhängig ist von dem Aschengehalte des Brennstoffes, der Zusammensetzung der Asche und der Menge und Zusammensetzung des Zuschlagkalksteines. Auch die Menge des dem Roheisen anhaftenden Sandes sowie die Menge und Zusammensetzung der aus dem Roheisen durch Oxydation ausscheidenden Stoffe kommt hierbei in Betracht. Die Kokes, welche fast regelmäfsig den Brennstoff des Kupolofenbetriebes bilden, pflegen 8 bis 12 Proc. Asche zu enthalten. Gewöhnlich liefern sie, zumal wenn denselben noch Kieselsäure aus dem am Roheisen haftenden Sande zugeführt wird, eine ziemlich dickflüssige Schlacke, welche an den Ofenwänden sich ansetzt und schwer aus dem Ofen zu entfernen ist. Schon im Anfange dieses Jahrhunderts pflegte man deshalb den Gichten etwas Kalkstein zuzusetzen. Die Schlacke wird da-

durch leichtflüssiger, bildet über dem Roheisen eine schützende Decke und läfst sich ohne Schwierigkeit durch Abstechen aus dem Ofen entfernen. Der Kalk hat aber noch die Aufgabe, den Schwefel aus den Kokes, welcher nicht als Schwefligsäure entweicht (vgl. 1879 231 39) aufzunehmen, damit er nicht das Eisen verdirbt. Dies bestätigen die Schlackenuntersuchungen von *F. Fischer* und folgende drei Analysen von *Ledebur*:

	I	II	III
Kieselsäure	60,05	46,70	37,05
Thonerde	18,00	9,30	11,08
Eisenoxydul	4,61	7,36	1,59
Manganoxydul	8,29	2,79	14,09
Kalk	6,29	31,44	29,64
Magnesia	0,25	0,15	0,79
Kali	—	0,72	—
Schwefel	0,33	0,40	1,58
Calcium	0,41	0,50	1,98.

I Kupolofenschlacke früherer Zeit. II Schlacke eines versuchsweise mit Zusatz von Steinkohle und viel Kalk betriebenen *Krigar*'schen Ofens. III Schlacke von weifsem Roheisen für den basischen Bessemerprozefs.

Bei einer an Kalk und Mangan reichen Schlacke kann auch das Eisen Schwefel abgeben; das Eisen III enthielt z. B. vor dem Schmelzen 0,42, nach dem Schmelzen nur noch 0,09 Proc. Schwefel. Der Kalkzuschlag sollte so bemessen werden, dafs die gebildete Schlacke 20 bis 30 Proc. Kalk enthält.

Der Eisengehalt der Kupolofenschlacke stammt theils aus der Asche, theils aus dem Roheisen; letzteres wird um so stärker oxydirt, je weniger Kohlenoxyd gebildet wird, je besser also der Brennstoff ausgenutzt wird, wie dies z. B. die Schlacken der Hannoverschen Kupolöfen zeigen. Je höher aber der Mangangehalt des eingesetzten Roheisens ist, desto stärker wird dieser selbst durch die Oxydationswirkung betroffen, desto mehr werden nicht allein das Eisen, sondern sogar das Silicium vor der Oxydation geschützt. Ein an Mangan reiches Roheisen wird deshalb stets eine an Eisen ärmere Schlacke liefern als ein wenig Mangan enthaltendes Eisen; dieser Umstand erklärt neben höheren Brennstoffverbrauch den niedrigen Eisengehalt der beiden an Mangan reicheren Schlacken Nr. I und III. Bei dem Schmelzen in Ofen Nr. III enthielt das Roheisen vor dem Schmelzen 2,48 Proc. Mangan, nach dem Schmelzen nur 1,32 Proc.

Dafs eine Schlacke, welche 15 oder mehr Proc. Eisenoxydul enthält, bei längerer Berührung mit dem geschmolzenen Eisen selbst noch oxydirend auf dasselbe einwirken, insbesondere auch den Siliciumgehalt des grauen, für die Giefserei bestimmten Roheisens abmindern könne, unterliegt wohl keinem Zweifel. Auch in dieser Beziehung wirkt ein reichlicher Kalksteinzuschlag günstig, indem er den Eisenoxydulgehalt der Schlacke verdünnt und somit die Einwirkung desselben auf den Siliciumgehalt des Roheisens abschwächt.

Wenn man die Beschaffenheit des in einem Kupolofen geschmolzenen Eisens von verschiedenen Abstichen mit einander vergleicht, so wird

man, besonders wenn graues Roheisen für die Gieſserei geschmolzen wurde, nicht selten deutliche Abweichungen wahrnehmen können. Insbesondere häufig zeigt sich, daſs das Eisen des ersten Abstiches härter, zum Weiſswerden geneigter ist als das später erfolgende.

Die Unterschiede in dem Verhalten des zuerst und des später abgestochenen Eisens werden geringer ausfallen, wenn man, wie es in den meisten für Darstellung gewöhnlicher Handelsguſsware betriebenen Gieſsereien üblich ist, einen Roheiseneinsatz wählt, dessen Silicium- und Kohlenstoffgehalt gröſser ist, als es zur Erzielung der höchsten Festigkeit wünschenswerth sein würde. Man kann alsdann mit geringerem Brennstoffaufwande, also in stärker oxydirender Atmosphäre, schmelzen und erhält immer noch ein leicht bearbeitbares graues Guſseisen, welches auch in dünneren Querschnitten mit Graphitausscheidung erstarrt. Ist zu Anfang des Schmelzens die Oxydationswirkung sehr stark, so wird das Silicium besonders verbrennen und das zuerst folgende Eisen in Folge des geringeren Siliciumgehaltes weniger zur Graphitausscheidung neigen als das spätere. Daſs das erste Eisen zuweilen reicher an Kohlenstoff ist, erklärt sich aus dem zum Anblasen des Ofens erforderlichen reichen Aufwande von Füllkokes, durch welche das schmelzende Eisen hindurchsickert. Die ausgedehnte Berührung mit den Kokes befördert die Aufnahme von Kohlenstoff; später verringert sich das Verhältniſs zwischen Brennstoff und Eisen, die Kohlenstoffanreicherung im Eisen hört auf.

Immerhin bleiben für den Kupolofen noch manche Fragen zu erledigen, wie *Ledebur* bemerkt. Häufigere Untersuchungen der chemischen Veränderungen, welche das Eisen im Kupolofen erfährt, der Schlacken und der entweichenden Gichtgase würden nicht allein wissenschaftlichen Werth besitzen, sondern auch dem Praktiker manchen nützlichen Fingerzeig zu geben im Stande sein.

Ledebur berichtet ferner (daselbst S. 370) über das *Verhalten des Mangans beim Tiegelschmelzen.* In der Gufsstahlfabrik zu Döhlen wurden verschiedene Einsätze mit und ohne Mangan verschmolzen. Die verwendeten Rohstoffe hatten folgende Zusammensetzung:

	C	Si	Mn
Rohstahl von Schmalkalden	1,08	0,15	0,35
Rohstahl aus den Alpen	0,66	0,00	0,09
Manganeisen	6,61	0,69	72,76

Hieraus und aus den gegenseitigen Gewichtsverhältnissen dieser Materialien in den Einsätzen wurde die Zusammensetzung der letzteren berechnet, während die Zusammensetzung der geschmolzenen Erzeugnisse durch unmittelbare Untersuchung gefunden wurde. Es ergab sich hierbei folgendes:

	C	Si	Mn
I) Einsatz aus 25 Th. Alpiner und 5 Th. Schmalkaldener Rohstahl	0,73	0,02	0,13
Schmelzerzeugnifs	0,75	0,08	0,18
II) Einsatz aus 24 Th. Alpiner, 4 Th. Schmalkaldener Rohstahl nebst 1 Th. Manganeisen	0,92	0,04	2,63
Schmelzerzeugnifs	2,81	0,37	1,32
III) Einsatz aus 20 Th. Schmalkaldener und 10 Th. Alpiner Rohstahl	0,94	0,10	0,26
Schmelzerzeugnifs	0,74	0,10	0,26
IV) Einsatz aus 19 Th. Schmalkaldener, 9 Th. Alpiner Rohstahl nebst 1 Th. Manganeisen	1,14	0,12	2,76
Schmelzerzeugnifs	2,86	0,47	1,53

Während also bei den beiden an Mangan armen Einsätzen I und III keine oder eine nur sehr unwesentliche Anreicherung des Kohlenstoff- und Siliciumgehaltes eintritt, zeigt sich beim Schmelzen der zwei an Mangan reichen Einsätze II und IV übereinstimmend eine Zunahme des Kohlenstoffgehaltes von etwa 1,8 Proc. und des Siliciumgehaltes von 0,3 Proc. Die Zunahme ist so bedeutend, dafs thatsächlich Roheisen entstand; ein Versuch, die Könige zu schmieden, mifslang. Mangan befördert somit die Aufnahme von Kohlenstoff und Silicium durch den Stahl. Gibt man aber einen Braunsteinzusatz zu dem gewöhnlichen Einsatze, so kann Silicium nicht eher reducirt und vom Stahle aufgenommen werden, bis der gröfste Theil des Mangans aus dem zugesetzten Braunstein reducirt worden ist; hierin unterscheidet sich die Wirkung eines Braunsteinzusatzes sehr wesentlich von derjenigen eines Zusatzes an metallischem Mangan. Bei Braunsteinzusatz erfolgt ein Mangan haltiger, aber Silicium armer Stahl; bei Manganzusatz ein zwar ebenfalls Mangan haltiger, aber zugleich auch an Silicium und Kohlenstoff reicherer Stahl als im ersteren Falle. In den meisten Fällen dürfte also ein Braunsteinzuschlag vor dem Manganzusatze den Vorzug verdienen.

B. Platz bespricht in *Stahl und Eisen*, 1885 S. 471 die *chemischen Vorgänge beim Glühen und Tempern von Roheisen*. Wenn Roheisen längere Zeit einer starken Glühhitze ausgesetzt wird, so erleidet es eine Entkohlung, auf welchem Vorgang bekanntlich die *Tunner*'sche Glühstahlbereitung beruht. Dabei vollzieht sich ein Feinprozefs, durch welchen Silicium verschlackt wird und aussaigert. Nachfolgende Analysen zeigen, dafs auch Phosphor vor der vollständigen Oxydation des Eisens der Aussaigerung unterliegt, wenn die Temperatur der Glühhitze hoch genug ist, um ein Ausschmelzen des sich bildenden Eisenpyrophosphates bewirken zu können. Diese Thatsache berechtigt zu der Annahme, dafs es möglich sein müfste, nach dem *Tunner*'schen Glühstahlverfahren ein stark Phosphor haltiges Roheisen zu entphosphoren, wenn man das oxydische Product nach dem Glühen einem geeigneten Schweifsprozesse unterzieht. Freilich dürfte ein solches Verfahren heute kaum praktisch verwerthbar sein, da auch die *Tunner*'sche Herstellungsweise nur kurze Zeit ein kümmerliches Dasein gefristet hat.

Am oberen Theile einer Kokesofenthür war das Eisen aufsen unversehrt, in der Mitte stark verbrannt, die innere Seite war von einer dicken Glühspanlage bedeckt, welche von unebener Oberfläche war und sich anscheinend im geschmolzenen Zustande befunden haben mufste. Das verbrannte Eisen enthielt 81,25 Proc. Eisen, der Glühspan 60,84 Proc. Deren Zusammensetzung, auf den Eisengehalt des gesunden Eisens berechnet, lieferte:

	Gesund	Verbrannt	Glühspan
Eisen	90,82	—	—
Silicium	2,57	2,09	5,79
Mangan	0,88	0,86	1,16
Phosphor	1,71	1,17	4,19.

Danach zeigt das verbrannte Eisen eine Abnahme, der Glühspan eine bedeutende Zunahme des Gehaltes an Silicium, Mangan und Phosphor. Wahrscheinlich war der verbrannte Theil ungleichartig zusammengesetzt und zwar derart, dafs nach dem Glühspane zu eine allmähliche Abminderung des Gehaltes der in Frage stehenden Bestandtheile stattfand.

Die Innenseite eines *Temperglühtopfes* bedeckte eine dünne Lage Glühspan, die Aufsenseite dagegen eine stärkere, welche rissig, aufgebläht und stellenweise abgeblättert war. Der Kern war gleichmäfsig verbrannt, von stumpfgrauer Farbe und dichtem, feinkörnigem Bruche. Es enthielt:

	Kern	Glühspan wirklich	Glühspan umgerechnet
Eisen	86,94	66,85	—
Silicium	2,06	2,72	3,54
Phosphor	0,28	0,52	0,68.

Ein *Glühcylinder* war am Muffenrande noch gesund, mitten geborsten. Die Analyse ergab:

	Gesund	Verbrannt	Glühspan umgerechnet
Eisen	91,54	—	—
Silicium	1,84	1,73	1,36
Phosphor	0,85	0,45	0,12
Mangan	0,73	0,68	0,79.

Es scheint, dafs das Eisensilicat leichter schmelzbar ist als das Phosphat, dafs aber letzteres von einer gewissen Temperaturgrenze an leichtflüssiger ist.

Ein Stück von einem *Glühgefäfse* zeigte im Bruche vier Schichten: einen stumpfgrauen Theil mit eingesprengten weifsen Blättchen aus verbranntem Eisen (I), einen 4^{mm} breiten Streifen von weifsem grobkrystallinischem Eisen (II), dann einen dunkelgrauen Theil, verbrannt (III) und schliefslich Glühspan (IV). Die Bestandtheile der letzeren, auf den Eisengehalt von I bezogen, ergaben folgende Zahlen:

	I	II	III	IV
Eisen	88,31	—	—	—
Silicium	2,70	0,15	1,83	3,41
Phosphor	0,96	0,98	0,58	1,02
Mangan	0,68	0,05	—	—

Die Glühhitze war somit hoch genug, das Eisensilicat in Flufs zu bringen, hat aber die zum Ausschmelzen des Phosphates erforderliche Höhe nicht erreicht. Der Phosphor war in allen Proben als Phosphorsäure zugegen.

Beim Glühen von Roheisen in einer oxydirenden Atmosphäre verbrennen somit Silicium und Phosphor nicht gleichzeitig mit Eisen und entsprechend ihrem Mengenverhältnisse zu demselben, sondern ihre Oxydation ist längst beendet, wenn das Eisen erst theilweise verbrannt ist; unter Umständen beträgt hierbei die Menge des verbrannten Eisens nur so viel, als zur Bildung der Verbindungen von FeO oder Fe_2O_3 mit Kieselsäure und Phosphorsäure erforderlich ist. Ob die Oxydation in einer bestimmten Reihenfolge und ob sie *vor* der des gebundenen Kohlenstoffes erfolgt, mag dahingestellt bleiben. Bei genügender Temperatursteigerung saigern die entstandenen Eisensilicate und Phosphate aus dem Roheisen aus.

Diese Wahrnehmungen erklären auch das Zerspringen und die rasche *Abnutzung von Heizkörpern.* Bei den Oxydationsvorgängen in Roheisen entsteht nicht blofs durch Sauerstoffaufnahme seitens des Siliciums und Phosphors eine bedeutende Raumvergröfserung und dadurch eine Spannung in den Massetheilchen des Eisens, sondern vor Allem bewirkt das Aussaigern der Oxydverbindungen eine Lockerung des Gefüges, welche bei eintretenden Temperaturschwankungen und Erschütterungen leicht ein Bersten der Gefäfse herbeiführen kann. Ferner vermögen die Verbrennungsgase in die entstandenen Hohlräume und Saigerkanäle unbehinderter einzudringen und ihre zerstörenden Oxydationswirkungen auf das noch gut gebliebene Eisen um so rascher zu vollenden. Es treten jedoch diese chemischen Vorgänge erst dann ein, wenn der betreffende Gegenstand einige Zeit im Gebrauche befindlich, also den Heizgasen ausgesetzt gewesen war. Diese Erklärungen stimmen auch mit den Erfahrungen der Praxis überein, da diese festgestellt hat, dafs ein möglichst niedriger Phosphor- und ein mäfsiger Siliciumgehalt auf die Dauerhaftigkeit von Winderhitzungsröhren von günstigstem Einflusse sind. Hiernach sollte man für Heizkörper ein Roheisen verwenden, welches möglichst wenig Phosphor und Mangan und nur so viel Silicium enthält, als zur Ausscheidung von Graphit, dem besten Schutzmittel des Eisens, erforderlich ist.

Um festzustellen, ob bei der Herstellung von *schmiedbarem Gufs* durch oxydirendes Glühen in Metalloxyden, statt in atmosphärischer Luft, dieselben chemischen Einflüsse obwalten, und von dem Gesichtspunkte ausgehend, dafs solches Eisen durch Ausschmieden in Weifsglühhitze von den allenfalls entstandenen Silicium- und Phosphorverschlackungen befreit werden müfste, wurde weifses, in der Mitte schwach melirtes Roheisen in 2^{cm} dicken Würfeln in einen gufseisernen Tiegel mit Eisenoxyd (*purple ore*) eingepreſst, hierauf der Tiegel in feuerfeste Masse eingeschlagen und in einen Brennofen mit 10tägigem Gange für feuer-

feste Steine eingesetzt. Nach Ablauf der 10 Tage wurde der Tiegel herausgenommen, seines Inhaltes entleert, neuerdings mit denselben Eisenstücken, aber mit frischem Eisenoxyd beschickt und abermals in den Brennofen eingesetzt. Dies wurde noch ein 3. Mal vorgenommen, wobei die Ofenhitze so hoch stieg, dafs der gufseiserne Tiegel eine starke Formveränderung erlitt. Das in dieser Weise hergestellte schmiedbare Gufseisen war im Bruche durchaus weifs und von grobkrystallinischer Structur, ferner sehr weich und in der Hitze gut schmiedbar, jedoch stark kaltbrüchig. Geschmiedet und ausgehämmert zeigte es den dichten, feinkörnigen Bruch von Werkzeugstahl. Vor und nach dem Glühen hatte es folgende Zusammensetzung:

	Vor	Nach
Eisen	—	97,808
Silicium	0,917	0,940
Phosphor	0,355	0,361
Mangan	0,803	0,819
Kohlenstoff	2,826	Spur.

Phosphor und Silicium haben also nicht abgenommen, sind vielmehr noch vollkommen unoxydirt vorhanden, so dafs sich bei der Herstellung von schmiedbarem Gufs die Oxydation nur auf den Kohlenstoff bezieht.

A. Friedmann (daselbst S. 529) hat im Eisenwerke Reschitza 10^{mm} starke *Puddelbleche mit Blasenbildungen* untersucht. Eine beim Fertigwalzen des Bleches entstandene Blase enthielt 180^{cc} Gase folgender Zusammensetzung:

Kohlensäure	20,85 Proc.
Kohlenoxyd	70,42
Sauerstoff	0,85

Es gelang nicht, das Gas ganz luftfrei aufzufangen, daher der geringe Sauerstoffgehalt; auf Luft berechnet ist dies 4,05 Proc. Es bliebe noch als Differenz 4,68 Proc., welche aus Stickstoff oder Wasserstoff oder dem Gemenge beider bestehen konnte und nicht näher untersucht wurde. In der Blase fanden sich lichtere schuppenartige Gebilde folgender Zusammensetzung (I):

	I	II
Kieselsäure, lösl. in Salzsäure	0,45	0,50
Desgl., unlöslich	73,25	63,80
Kalk	2,05	1,10
Magnesia	0,84	1,49
Manganoxydul	0,77	0,76
Eisenoxyd und Thonerde	23,20	33,65
	100,56	101,30.

Unter II ist ein ähnlicher Ansatz einer zweiten Blase untersucht. Das Zustellungsmaterial des Puddelofens hatte etwa 66 bis 70 Proc. Kieselsäure.

Nach *H. v. Jüptner* (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 448) flofs aus der *Lürmann*'schen Schlackenform eines *Hochofens* eine dünnflüssige, aufser dem Ofen unter Entwickelung eines dichten, erstickenden Qualms erstarrende Masse aus von folgender Zusammensetzung:

In Wasser unlöslich	Kohle	1,37 Proc.
	Schlacke	6,39
In Wasser löslich	Schwefelkalium	2,99
	Kohlensaures Kalium	36,52
	Cyankalium	49,58
	Cyansaures Kalium	1,15
	Rhodankalium	Spur
	Kaliummetasilicat	1,75

Die Beschickung bestand aus gleichen Raumtheilen Kokes und Holzkohle, gerösteten Spatheisensteinen mit 10 Proc. Puddelschlacken und 20 Proc. Kalkstein. Der Ofen zeigte starken Gargang bei 400° Windtemperatur und einer Erzeugung von 22 bis 23^{t} Roheisen (mit 2,75 Proc. Silicium und 5,75 Proc. Mangan).

Zur *Siliciumbestimmung in Eisen* wird die Probe mit rauchender Schwefelsäure übergossen und etwa eine Messerspitze voll Kaliumchlorat zugesetzt. Nach ungefähr $^1/_2$ Stunde ist die Auflösung vollendet. Nun wird bei nicht zu grofser Hitze auf der mit Asbestpappe bekleideten Herdplatte zur Trockne gebracht, mit etwas rauchender Salzsäure angewärmt, verdünnt und filtrirt. Soll die Rohkieselsäure gereinigt werden, so wird das sammt Inhalt im nassen Zustande veraschte Filter mit rauchender Salzsäure gekocht.

L. Blum (daselbst S. 1373) wägt zur *Bestimmung des Siliciums in Eisen* 5^{g} Roheisen in einer *Erlenmeyer*'schen Kochflasche ab, gibt ungefähr 100^{cc} Wasser hinzu und dann weiter unter Bewegung des Flascheninhaltes 150^{cc} Bromsalzsäure. Es erfolgt sogleich eine stürmische Einwirkung, wobei sich die Flüssigkeit stark erhitzt, so dafs in wenigen Augenblicken die Auflösung erfolgt. Man kocht hierauf einige Minuten zur Austreibung des überschüssigen Broms, spült die Lösung in eine geräumige Abdampfschale, fügt ungefähr 10^{g} Chlorammonium in Lösung hinzu und dampft auf dem Wasserbade zur Trockne ein. Nach dem Eindampfen läfst man erkalten, nimmt den Rückstand mit concentrirter Salzsäure auf, verdünnt mit Wasser und filtrirt. Die noch an der Abdampfschale haftenden Theilchen spült man mit Wasser auf das Filter, wäscht dieses einige Male mit Wasser aus und dann auf einander folgend einmal mit Bromsalzsäure, zweimal mit warmem Wasser, wieder einmal mit Bromsalzsäure und dann mit warmem Wasser bis zur vollständigen Verjagung der letzten Reste von Bromsalzsäure. Den noch feuchten Niederschlag bringt man sammt Filter in ein Platinschiffchen und glüht in der Muffel bis zur vollständigen Verbrennung des Graphits.

Zur *Reinigung von geschmolzenem Eisen* will *W. Griffith* in Pittsburg (Nordamerikanisches Patent Nr. 289085 bis 289089) ein Gemenge aus schwefelsaurem Kupfer und Chlorkalium, oder Ammoniumnitrat und Mangansulfat, oder Soda und Blutlaugensalz, oder Potasche und Salpeter eintragen.

J. E. Atwood will zu gleichem Zwecke, wie in *D. p. J.* 1885 257 243 schon erwähnt, *Bleiamalgam* einrühren, während *H. Pundy* in Brooklyn

(Nordamerikanisches Patent Nr. 322558) das Eisen in einem mit Mennige, Zinnober und Sand gefütterten Tiegel schmelzen will.

Zur *Bestimmung der Phosphorsäure* in den basischen Entphosphorungsschlacken werden nach *C. Brunnemann* (*Chemikerzeitung*, 1885 S. 1335) 10g Schlacke in einem Becherglase mit 10cc Schwefelsäure, 50cc Salzsäure und 20cc Salpetersäure etwa $^1/_2$ Stunde lang gekocht. Die erkaltete Lösung, in welcher sich neben Kieselsäure, Kohle und Graphit auch mehr oder weniger grofse Mengen Gyps ungelöst befinden, wird in einen Literkolben gespült, mit etwas Salzsäure versetzt, um den Gyps beim nachherigen Verdünnen mit Wasser in Lösung zu bringen, und dann bis zur Marke aufgefüllt. Nach mehrmaligem Umschütteln läfst man absetzen und dampft dann 50 oder 100cc der darüber stehenden klaren Flüssigkeit in einer Porzellanschale so lange ein, bis die noch vorhandene Salzsäure und Salpetersäure fast abgeraucht ist, neutralisirt dann die freie Schwefelsäure mit verdünnter Ammonlösung (1 : 5), indem man letztere mit Hilfe einer Spritzflasche an den Rändern der Schale heruntertropfen läfst, dampft bis zur Trockne auf dem Wasserbade ein und erhitzt nachher noch $^1/_2$ Stunde bei 110° im Luftbade, um die gelöste Kieselsäure in eine unlösliche Form überzuführen. Der Rückstand wird dann mit Salpetersäure aufgenommen, filtrirt und die Phosphorsäure mit Molybdän gefällt.

Verfahren zur Gewinnung von Gerbstoffextract.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Die *Société civile d'études sur les procédés nouveaux de fabrication perfectionné d'extraits tanniques* in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 32693 vom 1. Oktober 1884) will das zur Gewinnung von Gerbstofflösungen bestimmte Holz gegen die Richtung seines Wachsthums hobeln, die erhaltenen Späne in methodischer Weise auslaugen und die Lösung mit Hilfe der in Fig. 5 Taf. 12 skizzirten Schleuder reinigen. Die Schleudermaschine unterscheidet sich von der gewöhnlichen Einrichtung durch die eigenthümliche Zuführung der Flüssigkeit in die Trommel *H*, insofern auf letzterer oben eine Ringkammer *v* aufgesetzt ist, der durch das Rohr *a* die zu reinigende Flüssigkeit zugeleitet wird und aus welcher letztere durch die Düsen *c* gegen die innere *nicht gelochte* Trommelwand austritt. Durch eine leicht ausnehmbare, radial zwischen Zapfen eingeschobene Wand *s* wird die eingeführte Flüssigkeit bei der Drehung der Trommel mitgenommen. Dabei sollen nun die schwereren, in der Flüssigkeit enthaltenen Theilchen sich gegen die Trommelwand ablagern, während bei genügender Ansammlung schliefslich die reine Lösung nächst der Trommelachse durch die Oeffnung *e* in den Behälter *N* gelangt und dann durch das Rohr *h* abfliefst. Ist die abgelagerte Schmutzschicht in der Trommel dick genug, so wird sie nach Abstellung der Maschine entfernt, zu

welchem Zwecke die innere Trommelwand mit einem Gewebe bekleidet wird, welches sich mit der Ablagerung bequem herausnehmen läfst.

Apparate zur Darstellung und Verwendung von Kohlensäure.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

H. Herberts in Barmen (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 32641 vom 20. April 1884) verwendet zur *Herstellung* von Kohlensäure aus Natriumbicarbonat eine Anzahl über einander liegender Kessel *a* bis *e* (Fig. 9 Taf. 12) mit Rührer *R*, welcher das durch Trichter *h* eingefüllte Bicarbonat allmählich durch Rohre *f* von einem Kessel zum anderen schiebt. Die beiden unteren Kessel werden durch einen Dampfmantel geheizt. Das einfache Carbonat verläfst den unteren Kessel durch Rohr *l*; durch den Dom *G* soll reine Kohlensäure entweichen, durch *g* solche, welche die vorhandene Luft mit fortführt. In der Kühlschlange *m* soll sich Wasser, Ammoniak u. dgl. niederschlagen und nach *n* abfliefsen, während die Kohlensäure durch den Behälter *p* mit Schwefelsäure und den mit Chlorkaliumlösung gefüllten Behälter *q* zum Gasometer *u* geht, um verflüssigt zu werden.

Nach ihrer Verwendung als *Betriebskraft* u. dgl. soll die Kohlensäure *wiedergewonnen* werden. Zu diesem Zwecke werden die Kohlensäureflaschen *A* (Fig. 10 Taf. 12) mit einem Rohre *B* und einer in dem eisernen Behälter *C* sich befindenden Schlange verbunden. Der Behälter *C* ist mit Chlornatrium- oder Chlorkaliumlösung gefüllt; gleichzeitig hängen in demselben eine Anzahl Blechgefäfse, welche zur Aufnahme von Wasser dienen. Bei *D* tritt die Schlange aus dem eisernen Behälter, um bei *E* mit dem den inneren Kessel umgebenden Raume *P* eines auf Rädern gehenden doppelwandigen Rührwerkskessels *F*, welcher auf 5^{at} oder mehr geprüft ist, verbunden zu werden. Der innere Kessel *F* enthält einfaches Carbonat und so viel Feuchtigkeit, wie zur Bildung von Bicarbonat erforderlich ist. Durch das Rohr *G* ist der Raum *P* des Rührwerkskessels mit einem beliebigen Motor *H*, welcher irgend ein Fuhrwerk oder einen beliebigen Apparat treibt, verbunden; der Motor *H* steht seinerseits wieder in Verbindung mit dem Inneren des Rührwerkskessels.

Oeffnet man nun die Ventile an den Kohlensäurebehältern *A*, so strömt die Kohlensäure durch die Rohre *B* und *D* in den Raum *P* des Kessels *F*. Zur Vorsicht ist der Kessel *F* mit einem Manometer und Sicherheitsventilen versehen. Beim Durchströmen der Kohlensäure durch die Schlange in dem Behälter *C* entsteht durch die Vergasung der Kohlensäure eine solche Kälte, dafs das in den Blechgefäfsen sich befindende Wasser in nicht zu langer Zeit anfängt, zu gefrieren. Soll der Motor *H* in Bewegung gesetzt werden, so öffnet man das Ventil in dem Rohre *G*,

die Kohlensäure kann dann auf den Kolben des Motors wirken. Die verbrauchte Kohlensäure strömt durch das Rohr *J* in das Innere des Rührwerkskessels *F* und verbindet sich hier mit dem einfachen Carbonate wieder zu Bicarbonat. Bei dieser Absorption wird Wärme entwickelt, welche der Vergasung der Kohlensäure in dem Rohre *G* förderlich ist; gleichzeitig wird dadurch aber auch dem inneren Kessel Wärme entzogen, was wiederum für die Absorption von Nutzen ist und auch das Erfrieren des Motors verhindert. Ist das einfache Carbonat in dem Kessel *F* ganz oder gröfstentheils in Bicarbonat verwandelt, so mufs der Kessel durch einen anderen ersetzt werden, was leicht an zweckmäfsig gelegenen Stationen geschehen kann. Der Rührwerksapparat wird durch die Riemenscheiben *S* bewegt, welche entweder von einem besonderen kleinen Kohlensäuremotor oder auch von dem Motor *H* aus getrieben werden können.

Der ausgewechselte Kessel *F* wird nun mit einer Dampfleitung in Verbindung gebracht und in den Raum *P* Dampf geleitet. Dadurch wird das Bicarbonat erwärmt und von neuem Kohlensäure erzeugt. Wenn die Kohlensäureentwickelung in dem Kessel *F* aufhört, wird demselben in Form eines feinen Regens so viel Wasser zugeführt, wie zur Bildung von Bicarbonat erforderlich, und ist der Kessel dann neuerdings wieder in der Lage, die Kohlensäure der Maschine aufzunehmen. — Ein ähnlicher Apparat soll zum Betriebe von *Luftschiffen* dienen. (Vgl. auch Zusatzpatent * Nr. 33625 vom 15. März 1885.)

Apparat zum Bestimmen der Kohlensäure in der Luft.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

E. Nienstädt in Berlin und *M. Ballo* in Budapest (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 32426 vom 27. Januar 1885) bestimmen den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft mit einer Lösung von Kali oder Natron, welche Chlorbarium und Phenolphtaleïn als Indicator enthält. Die Flasche *f* (Fig. 6 Taf. 12) hat einen Inhalt von 100 bis 500^{cc}, die Bürette *b* fafst 10 bis 50^{cc}. In dem Wulste *u* der Flasche *f* sind zur Anbringung des Bajonnetverschlusses *l* Ausschnitte vorgesehen. Ueber das Rohrstück *m* wird die Kapsel *g* gestülpt, welche eine zur Führung des Rohrstempels *r* dienende geschlitzte Hülse *h* trägt.

Bei der Untersuchung entfernt man die Kautschukkappe *o* des Trichters *t* und füllt durch das Rohr *r* eine mit einer geringen Menge Chlorbarium versetzte und mit Phenolphtaleïn roth gefärbte Kali- oder Natronlösung in die Bürette bis zum Nullpunkte. Dann zwingt man die zu untersuchende Luft am besten dadurch in die Flasche einzutreten, dafs man dieselbe voll Wasser gieſst und dieses in den Raum, dessen Luft untersucht werden soll, wieder ausschüttet. Nun setzt man den Deckel *l*

wieder auf, zieht die Röhre r etwas in die Höhe und drückt leise am Kugelventile v des Schlauches s, um die Luft durch Rohre c und c_1 von f nach b treten zu lassen, so dafs die Alkalilösung ausfliefsen kann. Sind 5^{cc} ausgeflossen, so drückt man den Stempel r gut hinab, wodurch die Oeffnung a wieder verschlossen wird, schüttelt nun die Flasche 2 bis 3 Minuten, indem man von Zeit zu Zeit nachsieht, ob eine Entfärbung der Flüssigkeit stattgefunden hat oder nicht. Im letzteren Falle ist die Luft genügend rein, im ersteren Falle aber unrein. Die Absorptionsflüssigkeit hat nämlich eine solche Verdünnung, dafs 5^{cc} derselben dem normalen Kohlensäuregehalte der Luft entsprechen. Läfst man nun weitere 5^{cc} Absorptionsflüssigkeit einfliefsen, schüttelt wieder 2 bis 3 Minuten und es erfolgt keine Entfärbung, so enthält die Luft weniger als das doppelte des Normalgehaltes; erfolgt aber Entfärbung, so beträgt der Kohlensäuregehalt mehr als das doppelte des normalen. Will man nun den Gehalt genau erfahren, so wiederholt man diese Versuche zunächst mit 5 zu 5^{cc}, dann aber cubikcentimeterweise.

Entspricht 1^{cc} der Mafsflüssigkeit 1^{cc} Kohlensäure in $10\,000^{cc}$ Luft, so ist der Kohlensäuregehalt $x = 111{,}6\ ma : v$, wobei m die Anzahl der Cubikcentimeter Zehntel-Oxalsäure bedeutet, welche zur Sättigung von 100^{cc} der Absorptionsflüssigkeit nothwendig waren; v ist das Volumen der Flasche, a die Anzahl der beim Versuche verbrauchten Cubikcentimeter der Absorptionsflüssigkeit. (Vgl. *Ballo* 1884 **253** 349.)

Die Fortschritte der Photographie; von Prof. J. M. Eder.

Bei der *Herstellung von photographischen Objectiven* ist das Bestreben gegenwärtig insbesondere darauf gerichtet, genaue Bilder nebst einer bedeutenden Tiefe der Zeichnung zu erhalten. Als lichtstärkstes Porträtobjectiv behauptet noch immer das von *Petzval* im J. 1840 construirte Doppelobjectiv den ersten Rang. Bei der grofsen Lichtempfindlichkeit der Bromsilber-Gelatineplatten stellt man die gröfstmögliche Helligkeit allerdings nicht mehr so sehr in den Vordergrund, sondern trachtet die Schärfe durch stärkeres Abblenden oder durch etwas lichtschwächere aplanatische Constructionen zu erreichen, welche gröfsere Tiefe der Schärfe besitzen.

Bei Augenblicksbildern und Gruppenaufnahmen handelt es sich um scharfe Zeichnung verschieden weit entfernter Gegenstände. Dieser Aufgabe entspricht besonders *Steinheil*'s Gruppenantiplanet und *Voigtländer*'s Euryskop. Der erstere besteht aus zwei Linsenpaaren von grofsen, aber entgegengesetzten Fehlern, welche sich gegenseitig aufheben; die Construction ist nicht symmetrisch.[1] Der *Antiplanet* erfreut sich einer be-

[1] Die genauen Angaben der Construction, Krümmungsradien u. dgl. sind in *Eder*: *Ausführliches Handbuch der Photographie*, 1884 Theil I S. 237 beschrieben.

sonderen Beliebtheit zu sogen. Momentaufnahmen im Freien; die gröfste Sorte gibt Bilder von $17^{cm} \times 22^{cm}$ (ohne Blende). Das gleichfalls vortreffliche *Euryskop* von *Voigtländer* in Braunschweig ist eine symmetrische Linsencombination; es ist namentlich für gröfsere Gruppenaufnahmen und Augenblicksbilder geeignet; die Euryskope wurden bis zum Linsendurchmesser von 13^{cm} hergestellt, welches die Bildgröfse von einem Bogen gibt.

Dr. *Steinheil* hat an seinen Aplanaten eine Verbesserung angebracht, indem er sie durch Aenderung der Glassorte (leichteres Flintglas) lichtstärker machte; ferner ist bei den neueren Instrumenten die Vorderlinse verstellbar. Nähert man die Linsen, so eignet sich das Objectiv zu Aufnahmen von Gruppen, bei welchen die Figuren im Bogen aufgestellt sind; entfernt man sie, so dient es zur Aufnahme von Häuserfronten oder anderen in einer Ebene befindlichen Gegenständen.

Von combinirten *Universalobjectiven* oder richtiger *Objectiveinsätzen* hat sich das Linsensystem von *E. Francais* in Paris am meisten eingebürgert, nachdem dasselbe von einer technischen Prüfungscommission in Wien und Berlin empfohlen worden war. Dieser Objectiveinsatz, welchen der Referent in der *Photographischen Correspondenz*, 1883 S. 221 genau beschrieben hat, enthält 9 einzelne Linsen, die zu 6 Aplanaten (Doppellinsen) verbunden und einzeln als 3 Landschaftslinsen verwendet werden können. Einzelne dieser Combinationen sind für Porträt- und Gruppenaufnahmen, andere für Landschaften u. dgl. bestimmt. Die Brennweiten wechseln von 13^{cm} bis 40^{cm}; die Bildgröfse ist für Porträte bis $18^{cm} \times 24^{cm}$, für Landschaften $24^{cm} \times 30^{cm}$.

Als *Augenblicksverschlüsse* für sehr kurze Belichtungen wurden sehr viele Constructionen ausgeführt; darunter viele schlechte und unbrauchbare, welche entweder den Apparat erschüttern und unscharfe Bilder geben, oder sonst nicht verläfslich arbeiten. Der Verfasser hält am sichersten das bekannte *Fallbrett* (nach der von Ingenieur *Wight* in Berlin angegebenen Ausführung mit Metallrahmen, Holzschieber und pneumatischer Auslösung), ferner den Verschlufs von *Thury* und *Amey* in Genf. Der letztere ist einer der vollendetsten und entspricht allen Anforderungen, weil er ganz ruhig arbeitet, eine Regulirung der Geschwindigkeit von 2 bis 0,005 Secunden erlaubt und mit vollendeter Technik ausgeführt ist. Der Verschlufs wird in der Mitte der Linsen angebracht; daselbst bewegen sich zwei durchlöcherte Platten gegen einander. Der Referent verbesserte dieses System durch die Einführung von Blenden und Anbringung eines Bajonettverschlusses zum Wechseln der Linsen.

Um rasch hinter einander Augenblicksbilder anfertigen zu können, hatte *Marey* die photographische Flinte, *Enjalbert* einen Revolver construirt (vgl. 1883 **249** * 413), bei welchem die photographische Platte in kurzen Zeiträumen an dem im Rohre befindlichen Objective vorbeigleitet. Einen ähnlichen, aber harmloser aussehenden Apparat beschrieb

Dr. *Fol* in Genf.[2] *Marion* in London, *Liesegang* in Düsseldorf, *Stebbing* in Paris bringen Miniatur-Cameras für Maler und Dilettanten in den Handel, welche nur Bildchen von 5 bis 6cm im Gevierte geben; dieselben sind aber sehr scharf und vertragen eine namhafte Vergrößerung. Solche praktische kleine *Taschenapparate* (sogen. „Künstler-Camera", „Academy-Camera" u. s. w.) scheinen viele Freunde zu finden; der Berufsphotograph zieht jedoch größere Apparate vor.

Die Negativaufnahmen in der Camera geschehen sehr allgemein auf *Bromsilber-Gelatineplatten*. Das nasse Collodionverfahren wird immer mehr verdrängt. Für sogen. Rapid-Emulsionen arbeitet man mit ammoniakalischen Emulsionen, deren Darstellung in Verfassers *Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine* (Verlag von *W. Knapp* in Halle a. d. Saale), 1885 S. 159 ausführlich beschrieben ist.

In England werden namentlich von *Warnerke*, sowie von *Morgan* und *Kidd* große Anstrengungen gemacht, „Negativpapier" an Stelle der mit Gelatine-Emulsion überzogenen Glasplatten einzuführen. Bemerkenswerth ist *Warnerke*'s Patent, nach welchem das Papier auf der Vorder- und Rückseite mit Emulsion überzogen ist; dadurch verringert sich der Einfluß der Struktur des Papieres.

Als Entwickler dient in Oesterreich, Deutschland und Frankreich vorzugsweise der vom Referenten im J. 1879 eingeführte *Eisenoxalat-Entwickler*, bei welchem man 1 Th. gesättigte Eisenvitriollösung mit 4 Th. gesättigter Kaliumoxalatlösung mischt (vgl. 1880 **235** 376. **236** 406). In England und Amerika ist mehr der *Pyrogallol-Entwickler* im Gebrauche. Man arbeitet am liebsten mit Pyrogallol und Soda oder Potasche. Ammoniak wird nur wenig mehr verwendet, weil es übel riecht, bald durch Verdunstung seine Stärke ändert und mit manchen Plattensorten einen grünen Schleier gibt. Allgemein ist jetzt der Zusatz von schwefligsaurem Natron zum Pyro-Entwickler in Gebrauch, welcher bewirkt, daß die Platten grauschwarz statt gelb gefärbt werden.

Ein sehr guter Entwickler für Augenblicksaufnahmen ist der im J. 1883 von *Stolze* in Berlin angegebene *Potaschen-Entwickler*. Die vom Referenten angewendete und im J. 1885 mitgetheilte Formel hierfür ist die folgende:

A	B
100cc Wasser	200cc Wasser
25g neutrales Natriumsulfit	90g reines kohlensaures Kali
10g Pyrogallol	25g neutrales Natriumsulfit
3 bis 8 Tropfen Schwefelsäure	

Vor dem Gebrauche mischt man 100cc Wasser, 3cc von A und 3cc von B; je mehr Wasser man zusetzt, desto zarter und weicher entwickeln sich die Bilder. Als Verzögerer bei zu langen Belichtungen setzt man etwas citronensaures Kali oder das energischer wirkende Bromkalium zu.

---

[2] Vgl. *Photographische Correspondenz*, 1884 S. 195. *Photographisches Archiv*, 1884 S. 222.

Auch der *Soda-Entwickler*, welcher zuerst in Amerika (besonders von *Cooper*, *Newton* u. A. empfohlen) Eingang in die Praxis fand, bewährt sich sehr:

A	B
500cc Wasser	500cc Wasser
100g Natriumsulfit	50g krystallinische Soda
14g Pyrogallol	
5 bis 10 Tropfen Schwefelsäure	

Man mischt vor dem Gebrauche 20 Th. von A, 20 Th. von B und 20 Th. Wasser.

Die entwickelten Platten werden gut mit Wasser abgespült, meistens durch einige Minuten in ein starkes Alaunbad gelegt, abgespült und dann erst in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron (1 : 5) fixirt.

Theoretisches Interesse bietet die von *Abney* gemachte Beobachtung, dafs das Gemisch von schwefligsaurem Natron und Pyrogallol (ohne Zusatz eines Alkalis) ein merkliches Entwickelungsvermögen für Bromsilber und Chlorsilber besitzt.

Der von *Egli* und *Spiller* (1884) entdeckte *Hydroxylamin-Entwickler* (salzsaures Hydroxylamin und Aetznatron) findet wegen des hohen Preises dieses Präparates keine Verwendung, obschon er ganz vortreffliche Eigenschaften besitzt. Eine gute Vorschrift zum *Entwickeln von Bromsilber-Gelatine* ist:

A) 1 Th. salzsaures Hydroxylamin gelöst, in 15 Th. Alkohol,
B) 1 Th. Aetznatron, gelöst in 8 Th. Wasser.

Vor dem Gebrauche mischt man 60 Th. Wasser, 3 bis 5 Th. A mit 5 Th. B.

Vom Referenten wurde mit Erfolg das schwefligsaure Ammoniak im Pyrogallol-Entwickler eingeführt (April 1885) und er machte am 5. Mai 1885 in der Wiener Photographischen Gesellschaft Mittheilung über die von ihm entdeckte Eigenschaft der Hydrazine (speciell des *Phenylhydrazins*, welches ihm freundlichst von Hrn. Dr. *Walter* in Basel zugeschickt worden war) in alkalischer Lösung als Entwickler für Lichtbilder auf Brom- und Chlorsilber zu wirken.[3]

Die entwickelten Negative werden, wie erwähnt, in gelöstem unterschwefligsaurem Natron fixirt. Um das Ablösen der Gelatineschicht in den Fixirbädern, welches namentlich im Sommer leicht eintritt, zu verhindern und die Schicht zu festigen, mischt man 1 Th. Fixirnatronlösung (1 : 4) mit $^1/_2$ bis 2 Th. gesättigter wässeriger Alaunlösung. Die Mischung wird bald trübe unter Ausscheidung von Schwefel und Schwefligsäure, wirkt aber trotzdem zweckentsprechend. Leider werden die Negative auch milchig, was allerdings deren Güte beim Copiren nicht schadet, aber unschön aussieht und die Ursache ist, warum man die gemischten Fixirnatron- und Alaunbäder nur ausnahmsweise im Nothfalle verwendet. Die fixirten Negative werden gewaschen, getrocknet, lackirt und verwendet, oder je nach Bedarf zuvor verstärkt oder abgeschwächt.

[3] Einige Zeit später wurde bekannt, dafs Dr. *Jacobsen* auf denselben Gegenstand ein deutsches Patent angemeldet habe.

Von den *Verstärkungsmethoden* hat sich die Quecksilberverstärkung behauptet. Aufser den bekannten Methoden mit Quecksilberchlorid erfreut sich insbesondere ein neueres, im J. 1884 von England aus eingeführtes Verfahren einer grofsen Beliebtheit: Das fixirte und gewaschene Negativ wird in ein Bad von 2 Th. Quecksilberchlorid, 2 Th. Bromkalium und 100 Th. Wasser gelegt, bis es die nöthige Stärke erlangt hat. Die Farbe des Bildes ist dann weifs und wird durch Waschen mit Wasser und Uebergiefsen mit einer Lösung von 1 Th. neutralem schwefligsaurem Natron in 6 bis 8 Th. Wasser geschwärzt.[4] Der Vortheil dieses Verfahrens ist, dafs man zwischen dem Behandeln mit Quecksilberchlorid und schwefligsaurem Natron *nicht sorgfältig zu waschen* braucht; ferner ist die verstärkte Platte sehr beständig und verändert sich während des Copirens nicht, welchen Uebelstand häufig andere Methoden der Quecksilberverstärkung zeigen.

Zu dichte Matrizen können *abgeschwächt* werden. Hierzu eignen sich besonders zwei im J. 1884 vorgeschlagene Methoden: Nach *Belitzki* legt man die Matrizen in eine Lösung von oxalsaurem Eisenoxydkali[5] in unterschwefligsaurer Natronlösung. Ferner entspricht ein Gemisch von unterschwefligsaurem Natron mit rothem Blutlaugensalz (von *Farmer* vorgeschlagen) sehr gut diesem Zwecke.[6]

Für *stellenweise Abschwächung* einzelner zu dichter Stellen an Gelatine-Negativen dient ein einfaches mechanisches Mittel, das *Lenhard* in Wien (1885) vorschlug und bestens empfohlen werden kann. Man reibt die zu dichten Stellen mit einem in starken Alkohol getauchten Leinwandlappen kräftig ab; der Lappen färbt sich schwarz und das Bild hellt sich auf, ohne dafs irgendwie die Zartheit der Zeichnung leiden würde.

In der *angewandten Photographie* macht sich besonders seit der Einführung der Gelatinetrockenplatten der Vortheil der kürzeren Belichtung bemerklich und es sind zahlreiche vortreffliche Augenblicksbilder zu erwähnen. Es ragen besonders *Lugardon* sowie *Boissonas* in Genf, *Uhlenhuth* in Coburg, *David* und *Scolik* in Wien mit Thierbildern, Strafsenscenen u. dgl., *West* in Gosport und *Newton* in New-York mit Seeschiffen hervor. Am grofsartigsten aber und streng wissenschaftlich führten die Augenblicksphotographie aus: *Marey* in Paris zum Studium der Physio-

---

[4] Es wird zunächst das Silberbild durch das Quecksilberbad in Bromsilber und Quecksilberchlorür übergeführt; schwefligsaures Natron reducirt das Chlorür zu metallischem Quecksilber und schwärzt hierbei das Bild.

[5] Das oxalsaure Eisenoxyd-Kali bildet schöne smaragdgrüne Krystalle, welche sich aus altem Oxalat-Entwickler durch Stehen in offenen Gefäfsen ausscheiden. — Da dieses Salz nicht überall leicht zu erhalten ist, zieht der Referent ein Gemisch von Eisenchloridlösung (1 : 8) und neutraler oxalsaurer Kalilösung (1 : 4) vor. Man mischt unmittelbar vor dem Gebrauche beide zu gleichen Theilen und gibt etwas davon in eine starke Lösung von Fixirnatron. In diesem Bade schwächen sich die Matrizen sehr gleichmäfsig.

[6] Rothes Blutlaugensalz führt Silber in Ferrocyansilber über, welches sich im unterschwefligsauren Natron auflöst.

logie der Bewegung, ferner *Anschütz* in Lissa i. P., welcher Menschen und Thiere in Bewegung, Vögel im Fluge u. dgl. photographirte und in seinen Leistungen unübertroffen dasteht; seine systematischen Reihenbilder von in Bewegung befindlichen Thieren sind mustergültig und werden von mehreren Akademien und vom Staate unterstützt.[7] Dafs es *Kayser* im J. 1884 gelang, eine *Blitzphotographie* im grofsen Mafsstabe zu erhalten, ist bekannt. Daran knüpfen sich zahlreiche Versuche mit der Photographie des elektrischen Funkens von *Welten*, *Melckbecke-Plücker*, *Stein* u. A. Es gelang ferner endlich am 17. März 1885 *Tromholt* ein schönes *Nordlicht* mit einer Exposition von $8^1/_2$ Minuten zu photographiren, wobei allerdings nur ein schwaches Bild erhalten wurde. *C. Ray Wood* stellte in seinem Observatorium in Riffell bei Zermatt 150 gelungene Photographien der *Corona* nach *Huggins'* Methode her. — Um Himmelskarten (*Sternkarten*) auf photographischem Wege zu erzeugen, haben *Paul* und *Prosper Henry* einen neuen Apparat construirt und schöne Erfolge damit erzielt. In einem der Pariser Akademie vorgelegten Cliché konnte man 5000 Sterne 6. bis 15. Gröfse zählen.

Die *Photogrammetrie*, welche *Meisenbach* erfand, ist bekanntlich ein sehr gutes Mittel, um eine einfache Darstellung von Bauwerken mittels photographischer Mefsapparate zu erhalten. Die Methode ist schon seit dem J. 1867 bekannt, allein wegen der erforderlichen hohen Genauigkeit der Instrumente, sowie Vorsicht bei der Arbeit, nicht oft mit Erfolg ausgeübt worden. Der Deutsche Reichstag gewährte nun 10000 M. zur Förderung der Photogrammetrie. Dadurch und durch die unausgesetzten Bemühungen von *Meisenbach*, Dr. *Stolze* u. A. scheint ein wichtiger Schritt in der Entwickelung der messenden Photographie gethan, welcher alle Beachtung verdient.

Für *Photomikrographie*, d. h. Aufnahmen von Gegenständen mittels eines Mikroskopes, werden verschiedene Färbungsmittel vorgeschlagen. *Piersol* empfiehlt eine schwach ammoniakalische Lösung von *Hämatoxylin*. Besser soll (nach *Wiegert*) die Färbung für photographische Zwecke werden, wenn man die mit Hämatoxylin behandelten Präparate in eine Lösung aus 100 Th. Wasser, 1 Th. Borax, $2^1/_2$ Th. rothem Blutlaugensalz legt. Diese Färbung ähnelt dem Bismarckbraun, liefert aber bessere Unterscheidungen.

Die *Photographie vom Luftballon* aus wurde mehrfach versucht. Es ist hier der Engländer *Shadbold* zu nennen, besonders aber der Franzose *Gaston Tissandier*, welcher mit *Ducon* eine Luftfahrt bei Paris unternahm und 5 schöne Aufnahmen erhielt, wovon eine in der Zeitschrift „*La Nature*“ wiedergegeben ist. Der Augenblicksverschlufs ergab $^1/_{15}$ Secunde Be-

[7] Mit ebenso viel Spannung als auf dieses deutsche Werk sieht man der Veröffentlichung des ähnliche Bestrebungen verfolgenden Werkes des Amerikaners *Muybridge* entgegen, von welchem der Subscriptionspreis 100 Dollars beträgt und das im J. 1886 erscheinen dürfte; es sollen zahlreiche zahme und *wilde* Thiere in allen Zuständen der Bewegung photographirt worden sein.

lichtung; das Objectiv war ein *Rectilinear*. In Wien richtete *Lenhard* die Vorrichtungen zu Ballonphotographien ein (mit einem Antiplanet) und der Luftschiffer *Silberer* übernahm die Belichtung der Platten. Es wurden sehr schöne Bilder der Praters und der Donau erhalten. In militärischen Kreisen wendet man diesem Gegenstande alle Aufmerksamkeit zu und auch *Krebs* in Paris soll mit seinem lenkbaren Luftschiffe diesbezügliche Versuche gemacht haben. (Schluſs folgt.)

Elektrische Beleuchtung des Inneren von Dampfkesseln.

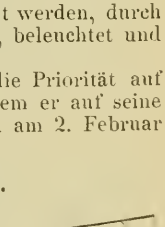
Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 hatten *Lane, Howard und Comp.* in London einen Dampfkessel aufgestellt, dessen Inneres während des Betriebes elektrisch beleuchtet werden konnte. Zur Seite des Kessels stand eine Batterie, welche eine im Inneren des Kessels an der Oberseite desselben dampfdicht eingeschraubte Glühlampe zum Leuchten brachte, wenn durch Drücken an einem Knopfe Stromschluſs hergestellt wurde. Vorn an der Stirnwand besaſs der Kessel eine der Sicherheit wegen mit doppeltem Glase versehene Messinghülse, welche einen Einblick in das Innere des Kessels gestattete. Es soll diese Beobachtung des Kesselinneren bei Beleuchtung desselben die Möglichkeit bieten, über die Vorgänge beim Sieden des Wassers und der Dampfbildung Aufschluſs zu erhalten und damit auch Anhaltspunkte zur Verbesserung der Dampfkessel zu gewinnen.

Elektrisch leuchtendes Korn bei Schuſswaffen.

G. Trouré hat kürzlich der Pariser Akademie (vgl. *Comptes rendus*, 1885 Bd. 101 S. 104) eine Mittheilung über eine Vorrichtung gemacht, mittels welcher sich das Korn auf Schuſswaffen irgend welcher Art elektrisch leuchtend machen läſst. Das elektrische Korn hat dieselbe Gröſse wie ein gewöhnliches; es besteht aus einem feinen Platindrahte, welcher in eine kleine, durch eine Metallröhre geschützte Glasröhre eingezogen ist. In der Metallröhre ist eine kleine Oeffnung gelassen, so daſs das leuchtende Korn zwar dem die Waffe Benutzenden sichtbar ist und diesem das Zielen erleichtert, jedem Anderen in einer Entfernung von einigen Meter vom Gewehrlaufe dagegen unsichtbar bleibt. Zur Beleuchtung wird eine etwa Finger groſse, dicht geschlossene *Trouré*'sche Batterie benutzt, welche am Gewehrlaufe, parallel zu demselben, durch zwei Kautschukbänder befestigt wird. Wird das Gewehr aufrecht gehalten, so ist die Batterie offen und das Korn dunkel. Wird es zum Schieſsen in die wagerechte Lage gebracht, so kommt die Batterie in Thätigkeit und macht das Korn leuchtend. Aufserdem soll noch eine Glühlampe am Gewehre angebracht und beim Andrücken des Schaftes gegen die Schulter zum Leuchten gebracht werden, durch welche der Gegenstand, nach welchem geschossen werden soll, beleuchtet und in allen seinen Bewegungen beobachtet werden könnte.

A. a. O. S. 367 nimmt der Schiffslieutenant *Luc. Chapelle* die Priorität auf diese Beleuchtungsweise des Korns für sich in Anspruch, indem er auf seine an Bord des Kriegsschiffes *Segond* am 24. September 1884 und am 2. Februar 1885 ausgeführten diesbezüglichen Versuche hinweist.

J. Pearson's Mundstück für Schmierkannen.



Um den Ausfluſs des Oeles aus der Schmierkanne zu regeln, ordnet *James Pearson* in Preston (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32222 vom 3. Januar 1885) in dem Ausgufsrohre derselben ein Ventil an. In einem besonderen kegelförmigen Röhrchen, das einfach an dem Ende des Ausgufsrohres aufgesteckt wird, ist zwischen zwei Drahtstegen *a* und *b* eine Kugel *c* frei beweglich. Steht die Schmierkanne, wenn sie nicht gebraucht wird, auf ihrem Boden, so liegt die Kugel *c* in dem schräg nach

aufwärts gerichteten Ausgufsrohre am hinteren Stege *a* an und wird so am Zurückfallen gehindert. Beim Gebrauche der Schmierkanne rollt, durch deren Neigung dazu veranlafst, die Kugel *c* nach vorn und verengt, an dem Stege *b* liegend, die Ausflufsöffnung. Damit ist ein grofser Uebelstand der Schmierkannen behoben, da nicht mehr beim Neigen das Oel plötzlich zu stark zum Auslaufen kommt, also keine Oelverschwendung herbeigeführt wird, oder dafs nicht mehr durch zu kleine Ausflufsöffnung, welche man, um der Oelverschwendung zu steuern, den Schmierkannen gegeben hatte, Verstopfungen vorkommen. Durch die Stellung der Kugel, welche durch die Lage des vorderen Steges bedingt ist, läfst sich der Ausflufs des Oeles tropfenweise bewerkstelligen und ist derselbe wenig von der Neigung der Schmierkanne abhängig. Indem man dieses Mundstück besonders an das Auslaufrohr ansetzt, kann man dasselbe auch jederzeit abnehmen und ohne Mühe reinigen.

Amerikanische Gebläsemaschinen für Hochöfen.

Im *Iron*, 1885 Bd. 25 * S. 93 bezieh. * S. 312 sind zwei amerikanische Gebläsemaschinen für Hochöfen beschrieben, beide in stehender Anordnung mit dem Gebläsecylinder über dem Dampfcylinder, wobei die Kurbelwelle unter letzterem durchgeht und auf beiden Seiten des Cylinders je ein Schwungrad trägt, aufserhalb desselben je eine Flügelstange angreift, also die bekannte Anordnung von *Cockerill* in Seraing.

Die eine dieser Maschinen ist von der *Weimer Machine Works Company* in Lebanon, Penn., gebaut, hat einen Dampfcylinder von $1^m{,}067$ Durchmesser und einen Gebläsecylinder von $2^m{,}134$ Durchmesser; der gemeinschaftliche Kolbenhub beträgt $1^m{,}22$. Die Maschine soll mit einer Kolbengeschwindigkeit von $2^m{,}03$ laufen. Auffallend ist die *grofse Höhe des Kolbens* des Gebläsecylinders, indem dieselbe $0^m{,}94$ beträgt; der eigentliche Kolbenkörper ist jedoch bedeutend niedriger, so dafs die beiden Deckel weit in den Cylinder hineinragen. In die Lauffläche des Kolbens sind Nuthen zur Aufnahme von Graphit eingedreht. Der Mitteltheil der Kolbenfläche ist vertieft und mit in Talg gekochtem Hartholze ausgefüllt und dann mit Graphit überstrichen. Als Saug- und Druckventile sind Tellerventile von kleinem Hube und je 32^{qc} Durchgangsfläche theils in den Deckeln und theils in der Cylinderwandung an deren beiden Enden angebracht.

Die zweite Maschine ist von der *Buckeye Engine Company* in Salem, Ohio, gebaut; die Durchmesser des Dampf- bezieh. Gebläsecylinders sind hier zu $0^m{,}813$ bezieh. $1^m{,}83$ gewählt, der Kolbenhub beträgt $1^m{,}372$, die Kolbengeschwindigkeit bis zu $1^m{,}83$. In den Deckeln des Gebläsecylinders sind zahlreiche eigenthümliche Klappenventile von U-förmiger Gestalt angeordnet, deren gerade Schenkel im geschlossenen Zustande sich auf schräge Sitze legen und im offenen Zustande eine lothrechte Lage einnehmen; der Ausschlag ist, da die schrägen Sitze nur wenig von der Lothrechten abweichen, gering und die Oeffnungen der gegitterten Sitze sind sehr klein, etwa von 3^{qc} Fläche, gewählt, um für die Klappen ein leichtes und sehr biegsames Material verwenden zu können. Hierdurch soll der durch das verzögerte Schliefsen der Ventile entstehende Verlust an Windmenge trotz der grofsen Kolbengeschwindigkeit sehr gering ausfallen.

Zur Bildung der Manganerze.

Dieulafait (*Comptes rendus*, 1885 Bd. 101 S. 676) theilt folgende Wärmetönungen mit: $Mn,S = 22600^c$, $Mn,O = 47400$, $Mn,O,CO_2 = 54200$ und $Mn,O_2 = 58100^c$. Daraus erklärt sich, dafs das Mangan in der Natur hauptsächlich als Manganspath und Pyrosulfit vorkommt.

Amerikanische Eisenerze.

Nach *P. Trasenter* (*Revue universelle*, 1885 Bd. 17 S. 458) lieferten die Laurentische, Huronische, Silur- und Kohlenformation der Vereinigten Staaten Nordamerikas während der 3 Jahre 1881 bis 1883 im Durchschnitte 8500000^t Eisenerze, mit durchschnittlich 53 Proc. Eisen.

Laurentische Eisenerze wurden gewonnen am Champlain-See, New-York,

615000t, in New-Jersey und am Hudson 1000000t, Cornwall 310000t. Magnetite vom Champlain-See hatten folgende Zusammensetzung:

	Port Henry Phosph. haltig	Port Henry (Bessemer)	Crown-Point	Chateaugay
Eisen	60	55	50	48,3
Phosphor	1,31	0,05	0,05	0,03
Schwefel	0,02	Spur	Spur	0,05
Mangan	0,21	—	0,3	0,22
Kieselsäure	5,20	24	26	20,75
Kalk	4,11	0,2	0,9	4,20
Magnesia	0,67	—	0,5	2,12
Thonerde	0,54	0,3	2,6	3,60
Titansäure	0,85	—	—	0,99

Erze von New-Jersey (I bis IV), Putnam am Hudson (V und VI), Franklinit (VII) und Rückstände von der Zinkweifsherstellung (VIII) hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Eisen	49,57	42,25	53	59,21	54,2	47	21,3	30
Phosphor	1,30	0,12	0,6	0,08	0,01	0,03	—	0,03
Schwefel	—	0,5	0,1	1,59	0,01	0,05	—	—
Mangan	—	0,4	0,4	—	0,15	0,12	10,4	14
Zink	—	—	—	—	—	—	28,8	4
Kieselsäure	16,15	21,8	11,6	11,5	8,7	13	10,7	20
Thonerde	3.3	9.0	4,4	—	3,1	—	tr.	3
Kalk	4,9	4,4	1,6	—	1,5	—	5	10
Magnesia	1.9	4	1,6	—	10	13,5	0,7	1
Titansäure	1,1	—	—	—	tr.	—	—	—

Die Huronformation am Obernsee liefert jährlich 2,5 bis 3 Millionen Tonnen Eisenerze und zwar Magneteisenstein (I und II), sogen. Specular, d. h. oxydirtes Magneterz (III und IV) und rothen Hämatit (V und VI):

	I	II	III	IV	V	VI
Eisen	67,12	66,84	63,65	65,5	60,38	61,47
Phosphor	0,05	0,031	0,02	0,05	0,07	0,06
Schwefel	0,02	0,02	—	0,015	—	0,03
Kieselsäure	3,0	3,10	5,46	4,2	6,0	6,3
Thonerde	0,8	1,02	0,3	0,94	0,85	2,15
Kalk	0,5	0,50	0,2	0,58	1,55	1,0
Magnesia	0,3	0,61	—	1,0	0,7	0,5

Braune Hämatite des Untersilur von New-York:

Eisen	45,4 — 36,8
Mangan	0,6 — 0,14
Phosphor	0,11 — 0,07
Schwefel	0,03 — 0,37
Kieselsäure	18,27 — 27,86
Thonerde	3,3 — 6.38
Kalk	0,3 — 0,56
Magnesia	0,4 — 0.60.

Ueber Eucalyptol.

Nach Versuchen von *E. Jahns* (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 52) ist der bei 176° siedende Antheil des ätherischen Oeles von *Eucalyptus Globulus*, welcher auch im Handel als „Eucalyptol" vorkommt, völlig gleich dem Cyneol und dem Cajeputol. Befeuchtet man die Wandungen eines Reagirglases mit Cajeputöl und läfst Bromdampf hineinfallen, so bilden sich gelbe Krystalle. Dieselbe Reaction läfst sich ebenso schön mit dem Eucalyptusöle hervorrufen und wird auch bei anderen Oelen als Mittel benutzt werden können, die Anwesenheit von Cajeputol zu erkennen. Zur Unterscheidung des Oeles von *Eucalyptus Globulus* von dem in der Technik gebrauchten, sogen. australischen Eucalyptusöle läfst sich die Bromreaction gleichfalls trefflich verwerthen. Das sich gleich verhaltende Cajeputol ist durch seine Linksdrehung zu unterscheiden.

Zur Kenntnifs des Aconitins.

Nach *K. F. Mandelin* (*Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 161) wird reines Aconitin von concentrirter Schwefelsäure farblos gelöst; auf Zusatz von wenig Zucker darf keine Rothfärbung eintreten. Das sogen. Japaconitin ist, wie das Aconitin, *Benzoylaconin*, der wirksame Bestandtheil von *Aconitum Napellus*, während die Wurzeln von *Aconitum ferox* das Pseudaconitin oder *Veratroylaconin* enthalten. Beide sind die stärksten aller bis jetzt bekannten Gifte, da schon 3^{mg} einen Menschen tödten. Das im Handel vorkommende Aconitin ist entweder Benzoylaconin oder Veratroylaconin in gröfserer oder geringerer Reinheit; die deutschen und französischen Präparate sind Benzoylaconin, die englischen, speciell dasjenige von *Morson*, Veratroylaconin. Die Ursache der Wirkungsunterschiede der Handels-Aconitine besteht hauptsächlich in dem gröfseren oder geringeren Gehalte derselben an ihren alkaloïdischen Spaltungsproducten, Aconin bezieh. Pseudaconin.

Ueber das Fett der Oelnüsse.

C. L. Reimer und *W. Will* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2011) untersuchten die seit Kurzem unter dem Namen Oelnüsse in Deutschland eingeführten Früchte von *Myristica surinamensis Rol.* von der Insel Cariba in Surinam. Dieselben haben die Gröfse und Form einer Kirsche, besitzen eine dunkelgraue, gerippte, sehr zerbrechliche Schale, welche einen hellbräunlichen, harten Kern umschliefst. Durchschnitten zeigt dieser Kern ein weifs und braun marmorirtes Fruchtfleisch. Der Geschmack der Früchte ist eigenthümlich, etwas an den von Cocosnufsöl erinnernd, der Geruch ist schwach aromatisch.

Die Schalen enthalten kein Fett; ihr Gewicht beträgt etwa 16 Procent des Gesammtgewichtes der Nüsse. Die entschälten und gemahlenen Nüsse lieferten mit Aether ausgezogen 73 Procent eines hellbraun gelben, bei 45^0 schmelzenden Fettes. Dasselbe ist im Vergleiche zu anderen Fetten sehr hart, spröde und fühlt sich nur wenig fettig an. Es besitzt einen schwachen, nicht unangenehmen Geruch. In heifsem Aether, Benzol und Chloroform ist es leicht und vollständig löslich, in heifsem Alkohol dagegen nur unvollkommen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit prachtvoll fuchsinrother Färbung. Beim Behandeln mit Petrolenmäther blieben 6,6 Procent eines harzartigen Rückstandes zurück und Sodalösung entzog 6,5 Procent freie Fettsäuren, wesentlich *Myristinsäure*.

Das von Harz und freien Säuren befreite Fett ist von heller, graugelber Farbe, noch härter als das rohe Fett und schmilzt bei 47^0. Durch Umkrystallisiren desselben aus Aether wurden schneeweifse, büschelförmig gruppirte, schwach glänzende Nadeln erhalten, welche bei 55^0 schmolzen und bei fernerem Umkrystallisiren ihren Schmelzpunkt nicht änderten. Dieselben lösen sich in heifsem Alkohol ziemlich reichlich, dagegen fast gar nicht in kaltem, sehr leicht in heifsem, weniger in kaltem Aether, leicht in Benzol und Chloroform.

Die Analyse bestätigte die Formel $C_{45}H_{86}O_6$ für *Trimyristin*. Erhitzt man das aus Aether krystallisirte Trimyristin in einem unten geschlossenen Capillarrohr, so schmilzt dasselbe bei 55^0. Nimmt man nun sofort die Flamme weg und läfst erkalten, so erstarrt es deutlich krystallinisch und schmilzt bei abermaligem Erhitzen wiederum bei 55^0. Erhitzt man dagegen das geschmolzene Myristin auf 57 bis 58^0 und läfst dann erkalten, so bildet es nach dem Erstarren eine durchscheinende, porzellanartige Masse, welche bereits bei 49^0 wieder schmilzt. Erhält man die Temperatur der letzteren Abart aber etwa $1/2$ Minute auf 50^0, so wird sie wieder fest und krystallinisch und zeigt den Schmelzpunkt der ersten Abart, d. h. 55^0.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Locomobilen.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 13 ff.

Wenn auch die Locomobile in Deutschland für die Landwirthschaft naturgemäfs nicht die Bedeutung gewinnen kann, welche sie in ihrer Heimath, in England, hat, ist doch hier ihre Anwendung aufser in der Landwirthschaft auch bei Bauarbeiten wie in den Kleingewerben grofs genug, um eine kurze Uebersicht über den heutigen Stand des Locomobilbaues von Interesse erscheinen zu lassen. (Vgl. auch *Radinger* 1875 218 379.)

Die schon vor 20 Jahren ziemlich feststehende Grundform der Locomobile — Locomotivkessel mit wagerechter, bei fahrbaren Maschinen *auf* dem Kessel, bei den Halblocomobilen *unter* dem Kessel liegender Maschine — ist bekanntlich dieselbe geblieben und die verschiedenen Ausführungen sind, soweit es die Patentrechte der einzelnen Erbauer zulassen, noch gleichförmiger geworden als früher. Die wesentlichste Neuerung ist die für gröfsere Maschinen jetzt fast allgemein angenommene Einführung des Compoundsystemes. Das Verdienst, die erste Compound-Locomobile (mit geheiztem Zwischenbehälter) gebaut zu haben, gebührt *Wenham* in London. Derselbe stellte schon im J. 1862 in London eine solche Locomobile aus, welche damals jedoch nur ungünstige Beurtheilung fand (vgl. *Eyth* 1862 165 * 322). Erst seit einigen Jahren hat mit der stetigen Steigerung der Arbeitspannung des Dampfes das Compoundsystem sowohl in England, als auch auf dem Festlande bei gröfseren Maschinen, ja sogar schon bei Maschinen von 10 bis 12e allgemeinere Anwendung gefunden. Daraus scheint hervorzugehen, dafs selbst bei so kleinen Maschinen der Nutzen der Expansion in zwei Cylindern grofs genug ist, um die Mehrkosten und den Verlust an Einfachheit aufzuwiegen. Der kleine Cylinder ist in der Regel mit einem Expansionsschieber versehen, dessen Hub in vielen Fällen durch den Regulator mittels einer Coulisse geändert werden kann.

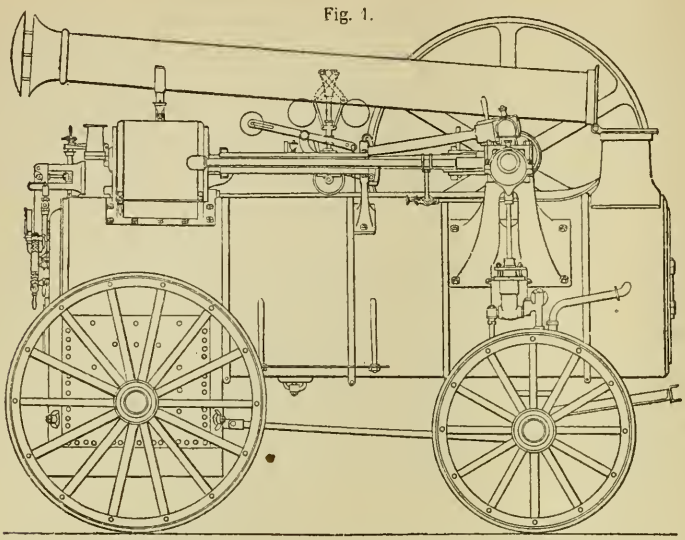
Englische Locomobilen.

Von den englischen Locomobilen, über welche selbstverständlich das meiste Material vorliegt, mögen zunächst die *fahrbaren* oder *eigentlichen* Locomobilen besprochen werden.

In Textfigur 1 ist nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 567 bezieh. 1883 Bd. 36 S. 533 eine Locomobile der bekannten Firma *Ruston, Proctor und Comp.* in London dargestellt. Der Kessel hat die gewöhnliche Form; er enthält 50 Röhren von 50mm Durchmesser und ist für eine Spannung von 8at,4 bestimmt. Die beiden Cylinder (Fig. 1 Taf. 13) bilden mit ihren beiden Dampfmänteln, dem zwischenliegenden Behälter (Receiver) *r* und beiden Schieberkasten *a* und *b* ein Gufsstück, welches auf die Feuerbüchse des Kessels aufgeschraubt ist. Die beiden Schieberkasten sind

oben durch einen gemeinschaftlichen Deckel verschlossen, also bequem zugänglich. Die Dampfmäntel erhalten beide frischen Dampf aus dem Kessel und das in denselben sich niederschlagende Wasser fliefst durch

Fig. 1.



die Kanäle *k* und durch die hohlen Schrauben *s* unmittelbar in den Kessel zurück. Der Dampf gelangt in den kleinen Schieberkasten durch ein vor den Cylindern auf den Kessel aufgeschraubtes Gufsstück *o* (Fig. 2 Taf. 13), welches das Absperrventil, zwei Sicherheitsventile und ein Drosselventil trägt.

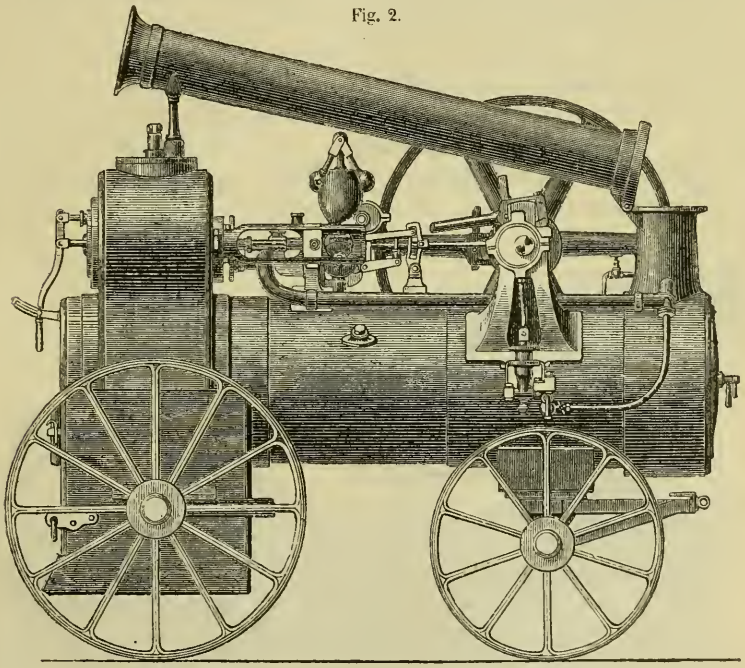
Absperr-*Ventile* werden an Stelle der sonst gebräuchlichen *Schieber* jetzt vielfach angewendet. Um das Ventil aber (wie einen Schieber) mittels eines einfachen Hebels öffnen zu können, ist dasselbe im vorliegenden Falle mit einem kleinen Entlastungsventile, welches durch den Hebel zuerst abgehoben wird, versehen. Das eine Sicherheitsventil ist durch ein die Belastungsfeder enthaltendes Gehäuse *g* derart überdeckt, dafs die Belastung ohne Lösung von Bleiverschlüssen (Plomben) o. dgl. nicht geändert werden kann. Das zweite, freiliegende Sicherheitsventil ist mittels des Hebels *h* und einer in *f* eingeschlossenen Feder belastet. Ein in den Schieberkasten hineinragender Stutzen endlich nimmt das doppelsitzige Drosselventil *d* auf.

Die Lagerböcke der Kurbelwelle sind, wie in England üblich, seitlich an den Kessel angeschraubt. Um die Ausdehnung des Kessels, welche ein Anstofsen der Kolben an die Deckel wohl kaum herbeiführen, wohl aber einen merklichen Einflufs auf die Dampfvertheilung durch die Schieber haben kann, unschädlich zu machen, haben einige Fabrikanten Cylinder und Lager durch Stangen in der wagerechten Mittelebene mit einander verbunden, wodurch dann zugleich der Kessel von dem Kurbel-

drucke entlastet wird. Dies hat jedoch den Nachtheil, dafs dann die Theile der Längenänderung des Kessels nicht folgen können und daher an den Befestigungsstellen Spannungen entstehen müssen. Um letzteres zu vermeiden, haben *Ruston, Proctor und Comp.*, wie auch schon in *D. p. J.* 1873 207 * 178 angegeben, Röhren als Anker benutzt, welche einerseits bei *e* (Fig. 1 Taf. 13) eingeschraubt, also mit den Dampfmänteln der Cylinder verbunden, andererseits an den Kurbellagern befestigt sind. Auf diese Weise werden die Anker stets auf gleicher Temperatur mit dem Kesselmantel erhalten, so dafs sie sich auch gleichmäfsig mit diesem ausdehnen müssen. Die dargestellte Maschine hat 178 bezieh. 280^{mm} Cylinderdurchmesser, 356^{mm} Hub, 16^{qm} Heizfläche und 0^{qm},46 Rostfläche. Bei einem Bremsversuche mit derselben erhielt man bei 138 Umläufen in der Minute 30^{e},26 und verbrauchte in der Stunde 1^{k},2 Welsh-Kohle für 1 Bremspferdestärke.

Eine Compound-Locomobile von *Hornsby und Söhne* in Grantham ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 517 in Textfigur 2 abgebildet. Die

Fig. 2.

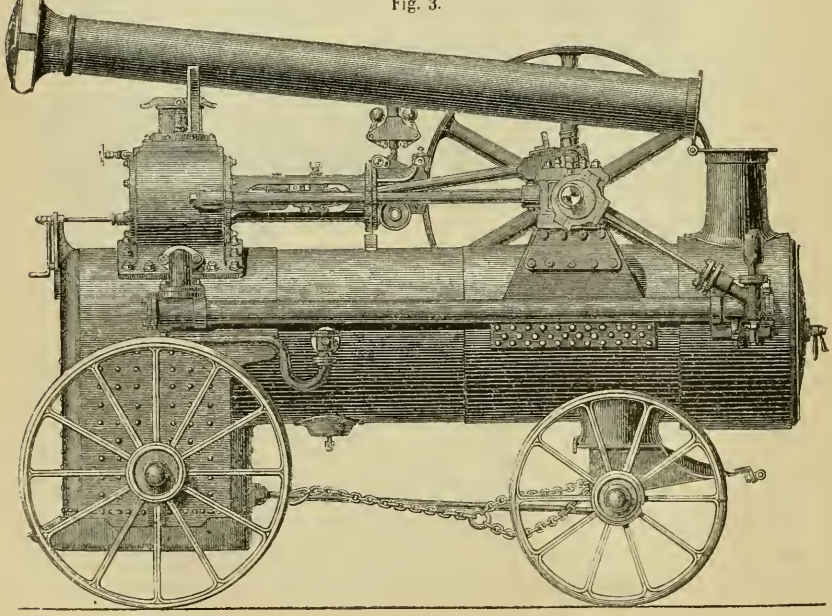


beiden Cylinder sind in einem geräumigen Dampfdome untergebracht (vgl. Fig. 3 Taf. 13), welcher zugleich als Dampfmantel dient. Diese Anordnung, welche die genannte Firma schon seit mehr als 20 Jahren bei ihren gewöhnlichen eincylindrigen und Zwillingslocomobilen anwendet, hat den zweifachen Zweck, die Cylinder ausgiebig zu heizen und zugleich den Dampfraum des Kessels zu vergröfsern; das letztere wird bei

der sonst wesentlich gleichen *Ruston*'schen Anordnung nicht erreicht. Die Cylinder bilden mit den Schieberkasten, von denen der des grofsen Cylinders zugleich als Zwischenbehälter dient, ein Gufsstück, welches von hinten in den Dom eingesetzt wird und ohne grofse Mühe herausgenommen werden kann. An die vorderen Cylinderdeckel sind Stutzen *s* angegossen, welche mittels der Muttern *m* in der Domwand befestigt werden und so mit den Cylindern zugleich eine kräftige Verankerung des Domes bilden. Die hinteren Deckel der Cylinder und Schieberkasten liegen frei, so dafs auch hier Kolben und Schieber leicht zugänglich sind. Ein cylindrischer Stutzen *c* des Gufsstückes, durch welchen die drei Schieberstangen und das Abdampfrohr nach aufsen geführt sind, ist mittels einer grofsen Stopfbüchse in der Domwand abgedichtet, was wohl das Bedenklichste an der ganzen Einrichtung sein wird. Der Dom ist übrigens wie der ganze Kessel mit Holz und Blech umkleidet. Die Führung für den Kreuzkopf ist cylindrisch ausgebohrt. Die Steuerung ist nach *Hornby*'s Patent (vgl. 1883 250 * 384) behufs Aenderung des Expansionsschieberhubes mit einer Coulisse versehen, in welcher das Gleitstück vom Regulator unter Einschaltung eines Excenters verstellt wird. — Der Kessel ist von Stahl, für eine Spannung von 10^{at} bestimmt und ruht auf einem schmiedeisernen Vordergestelle. Für eine 8pferdige Maschine mit 160 Umdrehungen erhalten die Cylinder 127 bezieh. 229^{mm} Durchmesser und 305^{mm} Hub, der Kessel eine Gesammtheizfläche von $11^{qm},6$.

Textfigur 3 veranschaulicht nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 539

Fig. 3.



eine Compound-Locomobile von *Marshall Söhne und Comp.* in Gainsborough. Cylinder, Schieberkasten, Zwischenbehälter und Absperrventilgehäuse bilden ein Gufsstück, auf dessen Deckel ein mit Feder belastetes Doppelsicherheitsventil angebracht ist. Die ausgebohrten Kreuzkopfführungen sind einerseits an die Cylinderdeckel angegossen und andererseits an einem auf dem Kessel ruhenden Bleche befestigt, welches zugleich den Regulator mit Stellzeug trägt. Die Wellenlager sind durch Stangen mit den Cylindern verbunden, aber in Schwalbenschwanznuthen der Lagerböcke etwas verschiebbar, so dafs die Längenänderung des Kessels nicht gehindert wird. Die Lagerböcke sind an aufsergewöhnlich starke, an den Kessel genietete Schmiedeisenplatten angeschraubt. Seitlich am Kessel ist ein Vorwärmer angebracht, bestehend aus einem weiten Rohre, welches eine gröfsere Anzahl enger Messingröhren enthält und vom Abdampfe durchströmt wird, während das Speisewasser in entgegengesetzter Richtung durch die engen Röhren gepreſst wird. Das vordere, mit der Speisepumpe verbundene Ende dieses Vorwärmers ist an der Rauchkammer befestigt; das zweite Ende wird veschiebbar gehalten. Die sonst üblichen Probirhähne des Kessels sind durch ein zweites Wasserstandsglas ersetzt. Der Kessel ruht vorn auf einem Schemel aus Stahlblech, die Räder sind aus Schmiedeisen. Die Maschine soll 155 Umläufe in der Minute machen und mit Dampf von 10^{at} Spannung arbeiten.

E. R. und F. Turner in Ipswich haben an der in Fig. 6 bis 9 Taf. 13 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 100 veranschaulichten Maschine nur die Mäntel mit den Schieberkasten, von denen der gröfsere wieder zugleich den Zwischenbehälter bildet, zu einem Gufsstücke vereinigt, welches auf einen besonderen mit dem Kessel vernieteten Träger *t* (Fig. 7 und 8) dampfdicht aufgeschraubt ist. Die Cylinder aus härterem Eisen sind in bekannter Weise eingesetzt. Die Mantelräume stehen wieder durch Röhren *o* (Fig. 7) mit dem Kessel in offener Verbindung. Ein Rahmen *r* nach *Hartnell und Guthrie*'s Patent verbindet die Dampfmäntel mit den Kurbellagern, welche, um die Ausdehnung des Kessels zu ermöglichen, von federnden Blechstützen *s* (Fig. 6) getragen werden; letztere sind an Winkelstücke, welche mit dem Kessel vernietet sind, angeschraubt. Auch das Speiserohr ist an einen am Kessel angenieteten Stutzen angeschraubt, so dafs die ganze Maschine leicht abgenommen und auf einem Dampfboote oder sonstwo benutzt werden kann. Der kleine Cylinder hat nur einen Schieber, dessen Hub durch *Hartnell*'s auf der Kurbelwelle angebrachten Regulator (vgl. 1871 202*1. 1873 207*447) geregelt wird. Die Kreuzköpfe werden nur auf der Unterseite durch eine Schiene, welche sie umgreifen, geführt. Der Kessel ist aus Stahl und für 7^{at} Spannung bestimmt.

Locomobilen von *Garrett und Söhne* in Leiston sind im *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 459 beschrieben. Dieselben bieten dem Vorhergehenden

gegenüber nur wenig Bemerkenswerthes. Die Kurbelwelle hat, wie Textfigur 4 zeigt, keine Anläufe, sondern wird gegen Längsverschiebung durch einen Bund gesichert, welcher in eine mittlere Rille der einen Lagerschale eingreift. Auf dem Kessel ist ein sehr einfacher, in Textfigur 5 ersichtlicher Vorwärmer angebracht, der aus einem flachen, in das Abdampfrohr eingeschalteten Kasten besteht, durch welchen das kupferne Speiserohr in der einen Diagonale hindurchgeführt wird, während der Abdampf in der Richtung der anderen Diagonale hindurchstreicht. Nach Bedarf werden die Maschinen mit *Boutard*'s Umsteuerung (vgl. 1884 253 * 141) versehen.

Fig. 4.

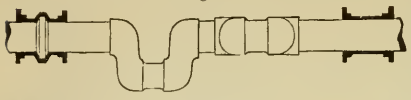
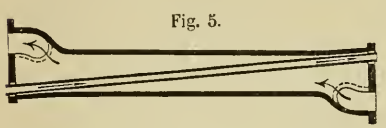


Fig. 5.



Leichte *zweiräderige* Locomobilen für 2 bis 4e werden nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 27 von *E. S. Hindley* in Bourton gebaut. Der Kessel erhält bei denselben während des Betriebes eine geneigte Lage; doch sind die Röhren so angeordnet, dafs sie beständig unter Wasser bleiben. Die Maschinchen laufen mit 240 Umdrehungen in der Minute.

Ganz abweichend von der gewöhnlichen Grundform ist die in Fig. 10 und 11 Taf. 13 nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 328 abgebildete 4pferdige Maschine von *G. R. Mather* in Wellingborough, welche auf der *Agricultural Show* 1885 ausgestellt war. An einem Vertikalkessel bekannter Construction mit umlegbarem Schornsteine ist eine einfach wirkende Maschine mit oben liegendem Cylinder angebracht, deren beide Schwungräder jedoch zugleich als Fahrräder benutzt werden können. An das untere Ende des Cylinders ist ein mit Armen und Beinen zu vergleichendes Hohlgestell angegossen; die Beine stützen sich auf die Welle und die Arme sind mit dem am Kessel befestigten Scherbaume verschraubt. Ein aufserdem an den Cylinder angegossener Sattel verbindet denselben mit dem Kessel. Die Pleuelstange ist unmittelbar an den Kolben angehängt. Letzterer besteht aus zwei durch ein Zwischenstück verbundenen Theilen, von denen der obere mit zwei, der untere mit einem Dichtungsringe versehen ist. An dem Kolben ist zugleich der dünne Plunger der Speisepumpe befestigt, welche mit dem linken Gestellbeine zusammengegossen ist. Der Cylinderdeckel enthält die Ein- und Ausströmungsöffnungen sowie einen geliderten Kolbenschieber aus Bronze und trägt zugleich den Regulator mit liegender, mittels Schnur angetriebener Spindel. Der Schieber wird von der Pleuelstange aus mittels eines einarmigen Winkelhebels (Fig. 10) abwärts gedrückt, sobald Ausströmung stattfinden soll, während der frische Dampf denselben in die Höhe prefst und sich selbst den Cylinderkanal öffnet. Nach oben wird der Hub des Schiebers durch einen mit dem Regulator verbundenen Keil begrenzt, wodurch der einströmende Dampf mehr oder weniger

gedrosselt wird. Die Einströmungsöffnung ist übrigens nach der Zeichnung ganz unverhältnifsmäfsig eng. Die Kurbelwelle von 78mm Durchmesser ist aus Bessemerstahl gebogen und zwar mit Vermeidung der üblichen scharfen Biegungen, so dafs die Welle wesentlich kräftiger als sonst erscheint. Von den beiden Rädern wird nur das eine festgekeilt, das andere ist während des Fahrens behufs bequemen Umwendens u. s. w. frei drehbar und wird jedesmal vor dem Anlassen der Maschine fest geklemmt. An einem Ende trägt die Welle dann noch eine Riemenscheibe. An der ganzen Maschine ist nur eine einzige Stopfbüchse, das ist die der Speisepumpe von 13mm Durchmesser, vorhanden. Diese kleinen Locomobilen sind seit fast 3 Jahren in Benutzung und sollen sich gut bewähren; dieselben werden zur Zeit in zwei Gröfsen zu 2e,5 und zu 4e angefertigt.

Nicht selten hat man mit den fahrbaren Locomobilen zugleich die von der Maschine zu treibende Arbeitsmaschine verbunden, so in neuerer Zeit namentlich die elektrodynamischen Maschinen für Beleuchtungszwecke (vgl. z. B. die in *Iron*, 1881 Bd. 17 * S. 38 beschriebene Locomobile von *Ransomes, Head und Jefferies* in Ipswich, bei welcher die Dynamomaschine auf einer vor der Rauchkammer befestigten Platte aufgestellt ist).

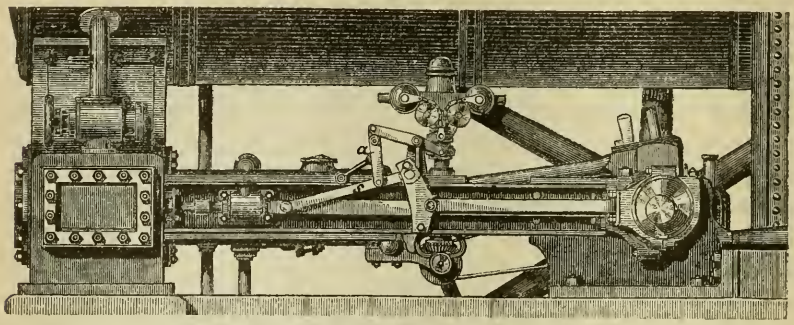
In *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 132 ist eine Locomobile von *J. und H. Gwynne* in Hammersmith abgebildet, bei welcher die Maschine mit oben stehendem Cylinder *vor die Feuerbüchse* gestellt und zugleich mit einer Centrifugalpumpe verbunden ist, derart, dafs das Schaufelrad unmittelbar auf der Kurbelwelle befestigt wird. Die Feuerbüchse ist von der Seite zugänglich.

Die englischen *Halblocomobilen* unterscheiden sich aufser in der Anordnung der Maschine nur wenig von einander. In den meisten Fällen liegt die Maschine (fast immer Compoundmaschine) *unter* dem Kessel und zwar ruht die Rauchkammer in einem die Cylinder aufnehmenden gufseisernen Bocke, während die Feuerbüchse unmittelbar auf dem Unterbaue oder der gemeinschaftlichen Grundplatte steht.

Textfigur 6 zeigt nach *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 210 eine solche Compound-Halblocomobile von *C. Burrell und Söhne* in Thetford. Die Lagerböcke sind durch Corlifsbalken mit den Cylindern verbunden. Die Kreuzköpfe sind von Stahl und haben nachstellbare stählerne Schuhe. Die Schieberkasten liegen zwischen den Cylindern. Der Hochdruckcylinder ist mit einem Expansionsschieber versehen, dessen Hub vom Regulator mittels Coulisse verstellt wird. Der Regulator hat die früher (1883 250 * 190) beschriebene Einrichtung; doch sind die Stahlbänder durch dauerhaftere Ketten ersetzt. Die Bohrungen der Kugeln haben Absätze, womit sie sich gegen Schultern der Führungsstangen legen, wenn die Ketten reifsen sollten. Die Coulisse schwingt um ihren oberen Endpunkt und die Anordnung des Schiebers ist derart, dafs, wenn beim Steigen des Regulators der Gleitklotz in der Coulisse gesenkt und dadurch

der Schieberhub vergröfsert wird, der Dampf früher abgesperrt, die Füllung also verkleinert wird. Die Hängestange *a*, welche die Schieberschubstange *s* trägt, wird in ihrem oberen Punkte geradlinig geführt,

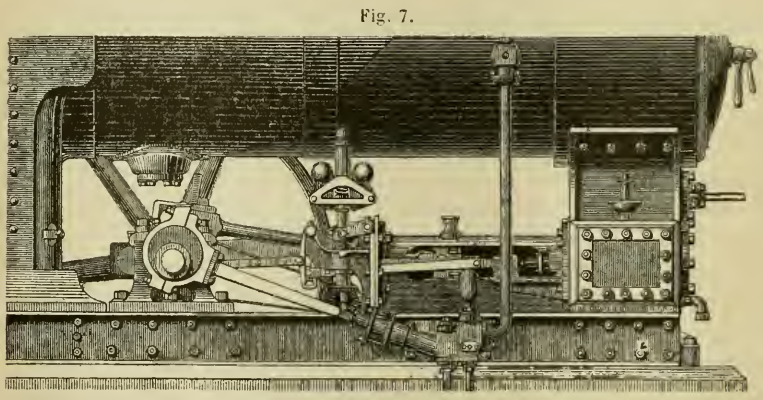
Fig. 6.



damit sie bei allen Lagen des Gleitklotzes möglichst senkrecht zu *s* bleibe. Die Maschine soll mit 10^{at} Dampfspannung arbeiten und 155 Umläufe in der Minute machen. Die Cylinder haben 178 bezieh. 318^{mm} Durchmesser und 356^{mm} Hub.

Textfigur 7 veranschaulicht nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 * S. 594 eine Compound-Halblocomobile von *Marshall Söhne und Comp.* in Gainsborough, bei welcher als Untergestell zwei **C**-Eisen benutzt sind. Dieselben sind an einem Ende durch das Cylindergufsstück, am anderen

Fig. 7.



Ende durch den gufseisernen Aschenkasten der Feuerbüchse verbunden. Beide mit frischem Dampfe geheizte Cylinder liegen dicht neben einander; die Schieberkasten sind, um leichter zugänglich zu sein, aufsen angebracht. Der in der Mitte über beiden Cylindern liegende Absperrschieber ist derart eingerichtet, dafs bei geringer Oeffnung desselben auch der grofse Cylinder frischen Dampf erhält; wird derselbe aber ganz aufgezogen, so gelangt der Dampf nur in den kleinen Cylinder. Auch hier wird der Füllungsgrad durch den Regulator (System *Hartnell* 1883

250 * 384) mit Hilfe einer Coulisse geändert. Der Regulator wird von einer Querplatte getragen, welche, an den C-Trägern befestigt, zugleich die cylindrischen, mit den Cylinderdeckeln zusammenhängenden Kreuzkopfführungen an den äufseren Enden stützt. Die Cylinderdeckel tragen aufserdem in Form von Consolen auch Hülsenführungen für die Schieberstangen. In Fig. 12 und 13 Taf. 13 ist ein für diese Maschinen neuerdings angewendeter, beide Lager zu einem Gufsstücke vereinigender Rahmen dargestellt, welcher, mit einem Boden versehen, zugleich als Oelfangschale dient. An dem einen C-Träger ist auch die Speisepumpe befestigt. In allen Theilen ist für ausgiebige Schmierung gesorgt. Die Maschine hat 127 bezieh. 229mm Cylinderdurchmesser, 305mm Hub, macht 180 Umläufe in der Minute und die Leistung ist zu 8e angegeben.

Eine in vieler Beziehung ähnliche, gleichfalls auf Schmiedeisenträgern ruhende Compound-Halblocomobile von *J. Fowler und Comp.* in Leeds beschreibt *Engineer*, 1882 Bd. 53 * S. 275. Die Schieberkasten liegen jedoch bei letzteren *zwischen* den Cylindern. Der Regulator wirkt auf ein Drosselventil, die Speisepumpe ist neben der Feuerbüchse angebracht. Auch die Einrichtung einer a. a. O. 1884 Bd. 58 * S. 26 abgebildeten 50pferdigen Compound-Halblocomobile von *Ruston, Proctor und Comp.* in Lincoln stimmt im Wesentlichen mit der in Textfigur 7 veranschaulichten Halblocomobile von *Marshall, Söhne und Comp.* überein.

Davey, Paxman und Comp. in Colchester hatten für die elektrische Beleuchtung der Fischerei-Ausstellung 1883, wie auch für die Gesundheitsausstellung 1884 und die Erfindungsausstellung 1885 in London aufser festen Maschinen auch eine grofse Zahl Halblocomobilen geliefert, welche sich durch sehr gleichmäfsigen Gang ausgezeichnet haben sollen. Eine dieser Halblocomobilen, deren Compoundmaschine bei 135 Umläufen in der Minute 125e indicirte, ist in der *Revue industrielle*, 1883 * S. 478 veröffentlicht; sie ist auf einer starken gufseisernen Grundplatte aufgebaut, hat aufsen liegende Schieberkasten und ist mit einem sehr grofsen, eine Grube benöthigenden Schwungrade versehen. Der Füllungsgrad wird durch einen Cosinusregulator mittels Coulisse geregelt. *Hornsby und Söhne* in Grantham sowie *Wallis und Steevens* in Basingstroke legen auch bei den Halblocomobilen die Maschine *auf* den Kessel, so dafs sie sich von den eigentlichen Locomobilen nur durch das Fortlassen der Räder unterscheiden. Eine Halblocomobile der ersten Firma ist im *Engineer*, 1882 Bd. 53 * S. 187 und eine der zweiten Firma daselbst Bd. 54 * S. 432 dargestellt. Beide haben Compoundmaschinen.

Vielfach wird bei den Locomobilen der Abdampf zum *Vorwärmen des Speisewassers* benutzt und zwar entweder, indem man den Dampf durch ein oder mehrere im Speiserohre untergebrachte Röhren leitet (vgl. oben *Marshall*) oder auch in folgender Weise, wie sie nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 535 von *J. Coultas* in Grantham ausgeführt wird. Die Speisepumpe, welche an ein durch die Verkleidung des Kessels

hindurchreichendes Winkelstück *w* (Fig. 4 und 5 Taf. 13) angeschraubt wird, ist wie üblich mit dem Saugventile *s*, dem Druckventile *d* und dem Rückschlagventile *v* versehen. Ein zwischen *d* und *v* abgehender Kanal führt das von der ununterbrochen arbeitenden Pumpe zu viel geförderte Wasser in ein Ueberlaufrohr *u*. Mittels des Hahnes *h* kann diese überschüssige und damit auch die durch *v* in den Kessel gelangende Wassermenge geregelt werden. In das Ueberlaufrohr *u* nun mündet auch ein von dem Abdampfrohre abgezweigtes Rohr *o* und die Menge des hier eingeführten Abdampfes kann durch den Hahn *k* geregelt werden, derart, dafs das Wasser in dem Speisebehälter immer nahezu auf einer Temperatur von 100° gehalten wird. Das hinter *v* abwärts führende Speiserohr *r* ist mittels Flanschen an einen durch die Verkleidung des Kessels hervorragenden Stutzen *b* angeschraubt und enthält noch einen Dreiwegehahn *a*, welcher die Untersuchung der Ventile auch während des Betriebes ermöglicht.

Ganz ähnliche Einrichtungen zur Erwärmung des Wassers werden auch von *Ruston, Proctor und Comp.* u. A. angewendet.

(Fortsetzung folgt.)

F. Delerm's Schweifsäge.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

In den *Annales industrielles* ist eine beachtenswerthe Schweifsäge von *F. Delerm* in Angers beschrieben, bei welcher der Aufwärtsgang des Sägeblattes durch die Wirkung einer Spiralfeder unterstützt wird, also ein Schieben des Sägeblattes nicht vorkommt (vgl. *L. Bauer* 1885 257 * 306).

Wie aus Fig. 1 bis 4 Taf. 14 zu entnehmen, steht der schlanke C-förmige Hohlgufsständer *A* mit vier seitlich ausgeschweiften Füfsen auf dem Boden, besitzt also in Folge dessen eine grofse Standfestigkeit. Die Welle *B* ruht in zwei kegelförmigen Lagern möglichst tief und trägt auf der einen Seite die Triebscheiben *C* und *D*, auf der anderen Seite die Kurbelscheibe *Q* für die Sägenbewegung. Zum Ein- und Abstellen der Maschine dient der Tritthebel *T*, von welchem aus die Riemengabel verschoben und der Bremsbacken *v* gelüftet oder auf die Bremsscheibe D_1 aufgedrückt wird.

Das obere Ende des Sägeblattes ist in dem unteren Kopfe *K* der gut geführten Stange *L* eingeklemmt, welche durch eine Gurte (vgl. Fig. 2) mit dem Federhause *M* in Verbindung steht; unten ist die Säge in dem Gleitkopfe *O* (Fig. 3 und 4) befestigt. Der Niedergang der Säge erfolgt in gewöhnlicher Weise durch Kurbelscheibe *Q* und Zugstange *P*, welch letztere an das Führungsstück *O* angelenkt ist. Bei diesem Arbeitsgange wird durch die niedergehende Säge und Stange *L* die Spiralfeder *M* gespannt, so dafs letztere bei der weiteren Drehung der Kurbelscheibe die

Stange *L* mit der Säge wieder hochzieht. Die beiden Führungen *a* für die Stange *L* sammt ihrem Tragstücke *b* sind mittels der Schraubenspindel *l* der Höhe nach einstellbar; dabei wird auch die Spannung des Sägeblattes geregelt.

Um den Sägestaub von den Schnittstellen zu entfernen, ist ein kleines Flügelgebläse *V* oben auf dem Gestelle angebracht, welches von der Scheibe D_1 aus seine Drehung erhält und durch das Rohr *G* die Luft gegen das Arbeitstück ausbläst. Die Tischplatte *R* läfst sich für schiefe Schnitte verdrehen.

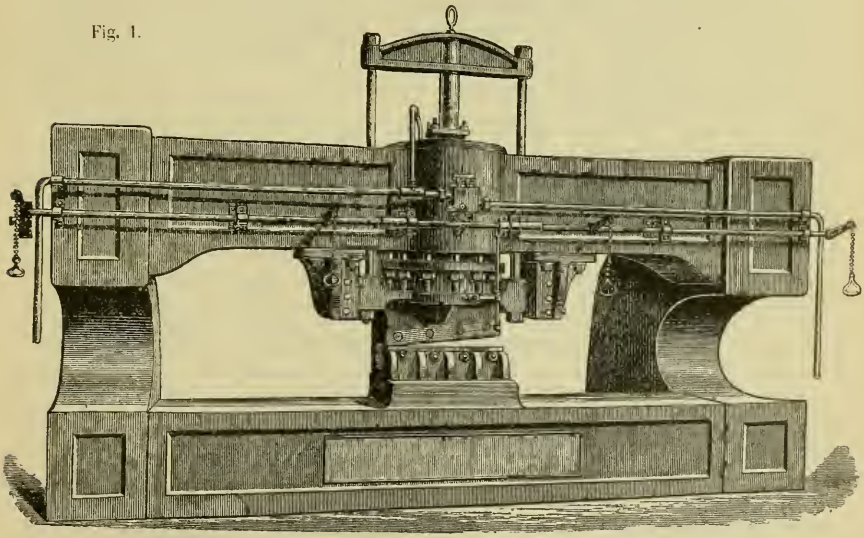
Die ganze Einrichtung ist nur für geringe Hubhöhen der Säge geeignet und in diesem Falle mag auch der Einfachheit halber das Wegblasen des Sägemehles statt des zweckmäfsigeren Absaugens zugelassen werden.

Ueber Neuerungen an Metallscheren.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 14.

Die nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 212 in Textfig. 1 veranschaulichte *hydraulische Parallelschere*, welche von *Anderson und Gallwey* in Chelsea für die Walzwerke von *Josse*, *Goffin und Comp.* in Clabecq (Belgien) entworfen und ausgeführt wurde, gestattet Platten von 40^{mm} Dicke zu

Fig. 1.



zerschneiden und ist in Folge ihres eigenthümlichen Gestelles zur Bearbeitung sehr breiter und unbegrenzt langer Platten geeignet. Das Gestell ist nämlich aus zwei mit gleich grofsen Ausschnitten versehenen Seitenböcken und zwei wagerechten Hohlgufsträgern gebildet, welche 3^{m},5 lang und mit den Seitenböcken fest verbunden sind. Der Druck-

cylinder ist mit dem oberen Träger aus einem Stücke gegossen. Der Druckkolben *K* desselben (Fig. 5 Taf. 14) trägt an seinem Kopfe das Obermesser und ist mit einer offenen cylindrischen Höhlung versehen, um einen zweiten kleineren Druckcylinder *C* aufzunehmen. Der Kopf des Kolbens *K* trägt zwei Gleitklötze, welche sich in Prismenführungen *F* an dem oberen Träger bewegen, um ein richtiges Zusammenarbeiten der beiden Schermesser zu sichern. An den Gleitklötzen sind Stangen *s* befestigt, welche oben durch ein Querhaupt *T* verbunden sind. Unter *T* fafst der Kopf des Kolbens *k* des kleineren Druckcylinders, welcher den Rückgang des Obermessers bewirkt. Auf diesen kleinen Kolben *k* drückt das Prefswasser beständig. Das Prefswasser gelangt aus dem Accumulator in den Hauptdruckcylinder durch ein Kegelventil und durch ein ebensolches Ventil aus diesem in das Wasserabflufsrohr. Die Ventile können durch Excenter von einer Welle aus bewegt werden, welche am oberen Träger des Gestelles angebracht ist und über die ganze Ständerlänge hinweg reicht. Diese Welle trägt mehrere verschiebbare Hebel mit Handgriffen an Ketten, um die Schere von jeder beliebigen Stelle aus in und aufser Thätigkeit setzen zu können.

Beim Anziehen irgend eines dieser Hebel wird das Druckventil geöffnet oder das Auslafsventil geschlossen. Hat dann der Druckkolben seinen Hub vollendet und läfst man den betreffenden Handgriff wieder los, so schliefst ein Gegengewicht an der Steuerwelle das Druckventil und öffnet gleichzeitig das Auslafsventil, worauf das Obermesser durch den kleinen Kolben *k* in die Höhe geht. (Vgl. *R. Daelen* 1885 257*51.)

Die Maschine ist noch mit einer Vorrichtung zur selbstthätigen Hubbegrenzung versehen, so dafs der Hub des Druckkolbens jeder Blechdicke angepafst werden kann. Die gröfste Hubhöhe beträgt dabei 150^{mm}, die kleinste 4^{mm}. Obwohl die Schere zum Schneiden sehr breiter Platten bestimmt ist, so beträgt die Länge der Scherblätter nur 760^{mm}, um auch krumme Schnitte ausführen zu können.

Peter Höllein in Jestetten, Baden (*D. R. P. Nr. 29108 vom 24. Februar 1884) hat eine *Parallelschere* mit Kurbelantrieb angegeben, welche zum Zerschneiden *alter Dampfkessel* in leicht packetirbare Stücke bestimmt ist. Die in Fig. 10 und 11 Taf. 14 skizzirte Maschine ist mit zwei im rechten Winkel zu einander schneidenden Messerpaaren versehen, von denen das Paar *B* und *F* mit derartig krummen Schneidkanten versehen ist, dafs der von dem Kessel von innen nach aufsen hin abgeschnittene Querstreifen bereits beim Abschneiden durch die Messer gerade gebogen wird. Das Messerpaar F_1 und *C* dient zum Zerschneiden der Querstreifen in beliebig lange Stücke und es ist das Untermesser *C* mittels der Kurbel *L* und des Zahnstangengetriebes verschiebbar angeordnet, um mit dem Theile F_1 des aus einem Stücke bestehenden winkeligen Obermessers $F F_1$ und mit dem Untermesser *B* beliebig lange Streifen abschneiden zu können.

Zur bequemen Handhabung des Kessels vor der Schere ist ein Rollstuhl *M* (Fig. 12) vorhanden, welcher das freie Ende des Kessels auf Rollen trägt. Mit Führungsrollen versehene Arme *P* sind auf einer Säule *O* des Stuhles senkrecht und wagerecht verstellbar, um dem Kessel eine sichere Lage zu geben und denselben mittels einer umgeschlungenen Kette und eines Hebels vor der Schere drehen zu können. Der Rollstuhl steht auf einem Geleise, welches bis an das Maschinengestell hinan reicht. Durch eine um die Trommel *N* geschlungene Kette wird der Kessel gegen die Schere vorgerückt, wenn ein neuer Querstreifen von demselben abgeschnitten werden soll. Diese Schere kann selbstverständlich auch zum Zerschneiden gewöhnlichen Bleches und von Stangeneisen benutzt werden.

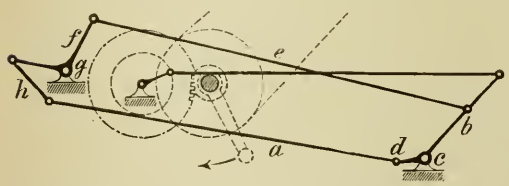
Beim Schneiden über 4^{mm} starker Blechtafeln auf *Hebelscheren* mit dem bekannten gekröpften Gestelle, sofern es sich nicht nur um das Abschneiden ganz schmaler Streifen, sondern um breite Streifen oder um ein Durchschneiden der Tafel handelt, tritt der Uebelstand auf, dafs nach jedem Schnitte, welcher mit der Schere gemacht wird, der rechts nach unten abgebogene Blechtheil beim Heben des Messers um ein Bedeutendes in die Höhe federt. Soll nun nach dem ersten Schnitte der zweite gemacht werden, so kann schon in der Regel die Blechtafel nicht mehr so weit nachgeschoben werden, dafs der zweite Schnitt voll ausgeführt werden kann, da der nach unten gehende Schnitttheil an die Absetzung des Scherengestelles anstöfst. Ein weiteres Nachschieben zum dritten und vierten Schnitte ist geradezu unmöglich. Um diesen Nachtheil zu beseitigen, hat *Heinr. Schatz* in Weingarten, Württemberg (*D. R. P. Nr. 31516 vom 9. August 1884) die in Fig. 6 bis 9 Taf. 14 dargestellte Anordnung getroffen. Das Scherengestell *A* erhält hinter den Scherenmessern eine Aussparung, deren Länge der Schnittlänge der Messer gleich ist. Durch diese Aussparung greift ein Arm *a* (Fig. 7 und 8), welcher an einer in zwei Führungen verschiebbaren Stange *b* befestigt ist und mittels einer um diese Stange gelegten Spiralfeder stets nach den Messern zu gedrückt wird. Diesen Arm schiebt die Spiralfeder mit einem hammerartigen gerippten Ende zwischen die beiden aus einander geschnittenen Blechtheile *d* und d_1, um dieselben am Zusammenfedern zu verhindern, wenn das schneidende Messer zurückgezogen wird. Dieser Arm *a* kann statt durch die Spiralfeder auch von Hand zwischen die Theile *d* und d_1 eingeschoben werden.

Die Schere, welche auch noch mit einer Rundeisenschere und einem Durchstofse ausgerüstet ist, wird in folgender Weise gehandhabt: Nachdem der erste Schnitt in die Blechtafel gemacht ist und das Messer den höchsten Stand erreicht hat, gestattet die Aussparung des Gestellkörpers, die Blechtafel um die ganze Schnittlänge vorzuschieben. Ist dies geschehen, so ist auch der Arm *a* bis an das hintere Ende der Aussparung zurückgeschoben. Wird nun das obere Messer zu neuem Schnitte ab-

wärts bewegt, so entfernt sich der Blechtheil *d* in senkrechter Richtung vom Blechtheile d_1 und es kann in Folge dessen der Arm *a* durch die Spiralfeder vorgeschoben werden; derselbe legt sich mit seinem hammerartigen Ende zwischen die beiden Blechtheile *d* und d_1. Hat das obere Messer den tiefsten Stand erreicht, so ist auch der Arm *a* bis an die Messer herangerückt. Wird hierauf das Messer zu einem neuen Hube zurückgezogen, so verhindert das Ende des Armes *a* das Zusammenfedern der Blechtheile und die Blechtafel kann mit grofser Leichtigkeit den Messern weiter vorgeschoben werden. (Vgl. *Donnay* 1883 248*270.)

Zum *Ausführen langer Schnitte bei dünnen Blechtafeln* hat *C. Puchmüller* in Berlin (*D. R. P. Nr. 30347 vom 18. Mai 1884) eine sogen. *Tafelschere* angegeben, deren oberes Blatt von zwei schwingenden Winkelhebeln *b* und *f* (Fig. 16 Taf. 14) bewegt wird. Der Obermesserträger *a* ist an seinem hinteren Ende mit dem kürzeren Schenkel des Winkelhebels *b* durch den Bolzen *d* drehbar verbunden, während der Winkelhebel um den Bolzen *c* des Scherengestelltheiles *B* drehbar ist. Am Stirnende des Gestellarmes *B* ist der Bolzen *g* vorhanden, um welchen der durch die Stange *e* mit dem Hebel *b* verbundene Winkelhebel *f* schwingen kann. Der eine Schenkel dieses Hebels *f* ist bei der Schere für Handbetrieb genügend verlängert und mit einem Handgriffe versehen, während der andere durch die Stange *h* mit dem Messerträger *a* gelenkig verbunden ist. In Folge dieser Anordnung wirkt das Obermesser auf das zu schneidende Blech nicht nur drückend, sondern auch durchziehend, d. h. wirklich schneidend. Die ganze Anordnung und Stellung der Winkelhebel zu einander sowie die Form des Obermessers ist so gewählt, dafs der Schneidwinkel zwischen Ober- und Untermesser immer dieselbe Gröfse besitzt. In Textfigur 2 ist die Hebelanordnung einer derartigen Maschine für Kurbel-, Räder- oder Riemenbetrieb schematisch dargestellt.

Fig. 2.



Bei der in Fig. 12 bis 15 Taf. 14 dargestellten *Kreisschere für Blecharbeiter* von *E. Kircheis* in Aue (*D. R. P. Nr. 31760 vom 1. November 1884) zum *Schneiden von Platten*, *Streifen und Scheiben* sind die beiden Kreismesserpaare *d* und *c* gegen einander verstellbar und werden von entlasteten Wellen angetrieben. Zwischen den Wangen *A* und *B* sind die Messerantriebswellen *a* und *b* gelagert, welche von der Seite aus durch Riemenscheiben und Rädervorgelege in gegenseitige Umdrehung versetzt werden. Die Verbindung der Messerscheiben *c* und *d* mit ihren Antriebswellen ist nun eine solche, dafs letztere beim Schneiden blofs auf Verdrehung, nicht aber auf Durchbiegen in Anspruch genommen werden, indem hierbei nur die allerdings hinreichend starken Wangen,

nicht aber die Welle dem gegen die Messer gerichteten Drucke ausgesetzt sind. Zu diesem Zwecke sitzen die Messerscheiben auf Büchsen *e* (Fig. 15) fest, welche in den auf den Wangenprismen verschiebbaren Supporten *C* und *D* (Fig. 12) gelagert sind, während sie die Wellen *a* und *b* umschliefsen und durch Längsnuth und Feder auf diesen sitzen. Innerhalb des Raumes, den die Wangen für die Messer frei lassen, läfst sich der wagerechte Abstand der Messerflächen von einander der Breite der zu beschneidenden Platten oder Streifen gemäfs verändern; erforderlichenfalls kann aber auch das eine Messerpaar entweder ganz allein und unabhängig von dem anderen nach Belieben arbeiten, oder auch in bestimmter Entfernung zu einem festen Mittelpunkte behufs Rundschneidens eingestellt werden. Die zum derartigen Einspannen einer Blechtafel nöthige Vorrichtung wird durch Druckscheiben *g* (Fig. 14) oder anstatt deren durch Körnerschraube gebildet.

Zwischen den Enden der Antriebswellen *a*, *b* und den der Wangenprismen bleibt noch so viel Platz frei, dafs nicht nur, falls es sich nöthig erweist, ein jedes der beiden Messerpaare, sondern auch die Supporte dort herausgenommen werden können, ohne die Wellen selbst aus den Wangen entfernen zu müssen. Der Abstand der beiden Wangen mit ihren Wellen und Messern ist durch die Schrauben *x* und *y* verstellbar, um die Messer der zu schneidenden Blechdicke oder in Folge ihrer Gröfsenänderung durch das Nachschärfen entsprechend einstellen zu können. Eine genaue wagerechte Einstellung der mit einander zusammenarbeitenden Kreismesser ist mittels der in Schlitzen an den Wangen verschiebbaren Knaggen *k* zu erreichen.

An der Ein- wie an der Auslaufseite der Schere bilden Tischplatten *p* eine Auflage für die zu bearbeitenden Bleche. Wird nun entweder mittels des einen Messerpaares allein, oder mittels beider Messerpaare doppelt gerade geschnitten, so setzt man die Vorrichtung zum Festhalten der Bleche zum Rundschneiden durch Auseinanderstellen der Druckscheiben *g* bezieh. auch durch gänzliches Entfernen dieser Theile aufser Thätigkeit.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Fortsetzung des Berichtes von S. 97 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

I) Einzelheizungen. (Schlufs.)

Einen zweckmäfsigen *Füllofen* hat *Georg Wurm* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 27515 vom 30. December 1882) angegeben. Wie Fig. 5 und 6 Taf. 7 veranschaulichen, besteht der Füllschacht *B*, in welchem die durch den Trichter *A* eingebrachten Kohlen niedersinken, aus zwei Theilen und ist der untere Theil mit einem weiteren Trichter *D* um-

geben. Der hierdurch entstehende ringförmige, nach unten sich verengende Kanal *a* schliefst an die Einströmungsöffnung *e* an, welche durch einen Schieber geregelt werden kann. Die in dem Kanale *e* eintretende Luft wird durch die in dem Feuerzuge *g* aufwärts ziehenden Feuergase erhitzt und tritt dann zu den letzteren, wodurch eine Verbrennung der noch unverbrannten Gase entstehen wird. Zugleich aber schützt der Luftraum *a* die in *B* herabsinkenden Kohlen gegen zu starke Erwärmung, wodurch die Entwickelung von Gasen im Füllschachte vermindert, die Gefahr des Zusammenbackens fetter Kohle und damit eine Störung des Niedersinkens vermieden wird; auch die Theilung des Füllschachtes trägt hierzu bei; etwa sich entwickelnde Gase können an der oberen Mündung von *B* sowie durch den ringförmigen Kanal *o* abziehen. Die Feuergase steigen in *g* aufwärts, ziehen beiderseits durch die Kanäle *h* nach unten, vereinigen sich im Fufse des Ofens in dem wagerechten Kanale *i*, steigen darauf im lothrechten Kanal *k* wieder aufwärts und gelangen durch ein bei *l* aufzusetzendes Rohr nach dem Schornsteine. Eine mäfsige Heizung durch Abkürzung des Feuerweges entsteht beim Umlegen der Klappe *m*, so dafs die Feuergase unmittelbar aus *g* nach dem Schornsteine ziehen können. Die Zuführung von Verbrennungsluft geschieht, wie bereits erwähnt, durch den Kanal *a*, ferner in gebräuchlicher Weise durch den Rost. Zur Dämpfung des Feuers kann ein Ueberschufs von Luft durch die mit regelbaren Oeffnungen versehene Thür *n* über dem Roste eingeleitet werden. Die Einrichtung des korbförmigen Rostes *c* und des Füllschachtes bedingen eine Zerlegbarkeit des Ofens in drei Haupttheile: den Fufs, den Mittelofen und den Aufsatz. Das schädliche Hohlbrennen in dem unteren Theil des Feuers will *Wurm* durch folgende Anordnung des Rostes vermeiden: Der kegelförmige Korbrost ist in zwei Theile *p* und *q* getheilt, deren unterer Theil mit vorstehenden Rippen versehen und gegen den oberen feststehenden Theil verdrehbar ist, was von aufsen durch eine mittels Gelenk an *p* befestigte Stange geschehen kann. Der ebene Bodenrost *C* kann zum Zwecke der Reinigung wagerecht in Falzen verschoben werden. Das in *p* befindliche glühende Brennmaterial wird bei der Verdrehung durch die vorstehenden Rippen mitgenommen, so dafs die Reinigung des Feuers auf gröfserer Höhe erfolgt. Durch die Kanäle *w* wird die Zimmerluft zum Zwecke schneller Erwärmung geleitet.

Eine andere Art der *Vorwärmung der* zuzuführenden *Verbrennungsluft* kennzeichnet den *Füllofen* von *Eduard Zeifs* und *Rob. Dralle* in Charleroi (* D. R. P. Nr. 31824 vom 31. Oktober 1884). Der untere Ofentheil enthält eine trichterförmige Feuerkiste, deren Wandung aus eisernen, innen mit wagerechten Rippen versehenen Platten besteht und welche in ihrem Obertheile eine fast lothrechte gerippte Zwischenwand besitzt. In der Decke der Feuerkiste ist eine Füllthür angeordnet, welche in einem Raume liegt, der durch eine seitliche Klappe vom Zimmer

aus behufs Einschüttens der Kohlen zugänglich ist. Die Feuerzüge des oberen Ofentheiles werden durch lothrechte, hohle Scheidewände gebildet, in die von der Seite durch eine regelbare Oeffnung Luft eintreten kann. Die Luft wird somit bei ihrem Zuge durch die Scheidewände stark erhitzt und gelangt dann in die Feuerkiste, deren Form dazu beiträgt, eine möglichst vielseitige Berührung der Kohlen und Feuergase mit der Verbrennungsluft zu erhalten. Die untere Mündung der Feuerkiste ist schmal und so breit wie der Ofen; unter dieser Mündung steht lothrecht eine Wand mit mehreren zinkenartigen, durch die Mündung greifenden Vorsprüngen und quer zu derselben können die wagerechten Stäbe eines Gabelrostes verschoben werden, welcher von aufsen durch eine Handhabe beweglich ist. Durch das Hin- und Herschieben des Gabelrostes durch die Zinken der Wand wird eine Zertrümmerung der gröfseren Schlackenstücke und das Herunterfallen von Asche und Schlacke bewirkt, ein Verstopfen der Schlitzöffnung also vermieden.

Einige bemerkenswerthe *Neuerungen an der Feuerstelle eines Füllofens* hat *C. Rob. Walder* in Berlin (* D. R. P. Nr. 29918 vom 6. April 1884) vorgeschlagen. Wie Fig. 9 Taf. 7 veranschaulicht, ruht in dem cylindrischen Feuertopfe *a* der kegelförmige Rost *b* auf der Stange *c* und ist von dem durch letztere gesteckten Stifte *z* gehalten. Mittels dieses Stiftes kann der Rost entsprechend dem zu verwendenden Brennmateriale auf der Stange in seiner Höhenlage verstellt werden, so dafs z. B. bei locker aufliegendem und grobstückigem Materiale, welches eine höhere Schichtenlage gestattet, der Rost tiefer gestellt wird. Diese Veränderung kann allerdings nur dann erfolgen, wenn der Ofen aus einander genommen wird. Zur Zuführung der Verbrennungsluft zu den höheren Schichten des Brennmaterials soll die innere Wandung des Feuertopfes mit senkrechten Furchen versehen werden, wie es von *Wegmann* für seinen S. 103 d. Bd. erwähnten Füllofen angegeben wurde, oder es sollen zu gleichem Zwecke ein oder mehrere Ringe *u*, welche etwas von der Feuertopfwandung abstehen, wie aus Fig. 10 Taf. 7 ersichtlich, auf den Rost *b* gelegt werden. Der Rand des Rostes soll dann lothrechte Furchen erhalten, so dafs durch diese und den engen Raum zwischen den Ringen und dem Feuertopfe Luft aufwärts ziehen kann, sich dabei erhitzt und dann am Rande von *a* in die Flamme tritt, um die Verbrennung zu vervollkommnen. Beide Einrichtungen können auch zusammen zur Anwendung gebracht werden. (Der doppelwandige Feuertopf ist ähnlich bei dem * S. 103 beschriebenen Füllofen von *Boeye* auch vorhanden.) Zur luftdichten Abschliefsung des Füllschachtes taucht der Deckel *l* mit seinem Rande *r* in die Wasserfüllung des auf dem Ofen angeordneten, ringförmigen Behälters *i*; hierdurch ist ein Ausdringen von Gasen verhütet, jedoch nur, wenn der Deckel *l* geschlossen ist. Während des Einfüllens können jedoch immer noch Gase in das Zimmer treten. Zur Entfernung der Asche vom Roste *b* kann dieser durch einen auf die Stange *c* ge-

steckten Schlüssel *s* hin und her gedreht werden. *Walder* hat noch eine Einrichtung angegeben, mittels welcher in jedem Falle eine gewisse Luftmenge aus dem Zimmer behufs Lüftung desselben abgesaugt werden soll. Hierzu sind die zwei Reihen von Oeffnungen *n* und *e* angeordnet, welche durch den lothrecht verstellbaren Schieber *o* derart geregelt werden können, dafs bei gewünschtem starkem Feuer der Schieber *o* aufwärts geschoben wird, wodurch die Oeffnungen *e* frei werden und durch sie aus dem Zimmer Luft in den Aschenraum *g* und dann in den Feuertopf zieht; soll das Feuer gedämpft werden, so wird der Schieber herabgezogen und hierdurch der Eintritt von Luft durch *e* ganz oder theilweise gehemmt; dagegen tritt Zimmerluft durch *n* ein und gelangt unmittelbar nach dem Rauchabzuge. Damit bei Windstöfsen durch die Oeffnungen *n* nicht Rauch in das Zimmer gelangen kann, sind leichtbeweglich aufgehängte Klappen *w* angebracht, welche die genannten Oeffnungen bei rückkehrender Luftbewegung sofort schliefsen. Zur Lufterneuerung soll frische Luft von aufsen bei geöffneter Klappe *q* in den Raum zwischen Ofen und Ofenmantel geleitet werden, aus welchem die erwärmte Luft oben in das Zimmer tritt.

Eine besondere *Anordnung der Feuerzüge von Füllöfen* hat *Ferd. Rieger* in Eßlingen (*D. R. P. Nr. 31840 von 25. Januar 1885) getroffen, indem derselbe den Füllofen mit einem seitlich zu beschickenden, in der Ofenachse liegenden Feuerherde versieht, welcher mit Chamotte ausgefüttert ist. Diesen Feuerherd umgibt ein Kanal, durch welchen die Zimmerluft streicht. Um den Luftkanal ist ferner ein durch lothrechte Wände in vier Abtheilungen getrennter Raum angeordnet. Jeder dieser vier Feuerzüge kann nach Oeffnen eines Schiebers mit dem Feuerherde in Verbindung gebracht werden, so dafs die Feuergase in den Zügen abwärts ziehen, sich unten vereinigen und dann nach dem Schornsteine entweichen. Je nach Bedürfnifs kann aber durch Schliefsen der betreffenden Schieber einer oder einige dieser Feuerzüge von der Heizung abgeschlossen, die betreffende Ofenseite somit kühl gehalten werden.

Bei der neueren Construction des *Füllofens* der *Gebrüder Buderus* in Hirzenheimerhütte, Oberhessen (*D. R. P. Nr. 27612 vom 28. August 1883 und Zusatz* Nr. 31591 vom 27. Juni 1884) sind die Feuerzüge zu beiden Seiten der Füllschachtfeuerung angeordnet, wie aus Fig. 13 und 14 Taf. 7 zu ersehen ist. Die Feuergase ziehen von der Feuerstelle bei *b* durch die Kanäle *a* nach den seitlichen Heizkörpern *f*, durch welche die Luftrohre *g* führen. In den Zügen *f* gehen die Feuergase zuerst nach *m* abwärts, umziehen unten die Scheidewand *l* und gelangen darauf, geleitet durch die schrauben- oder zickzackförmig eingesetzten Wände *n* oder *p*, aufwärts, vereinigen sich dann und ziehen nach dem Schornsteine oder, wenn der Heizapparat als Einsatz für Thonöfen Verwendung findet, in den oberen Ofentheil. Der Mantel *s* kann angebracht werden, um einen Raum für die Durchleitung der Zimmerluft zu erhalten. Die Luftrohre *g* lassen

sich zwischen den Leitungsblechen *n* bezieh. *p* hin und her schieben, sind oben und unten durch einen einfachen Kittfalz abgedichtet, können also behufs Reinigung leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden. Das untere Ende des Füllschachtes *t* ist ummantelt, um eine zu starke Erhitzung desselben zu verhüten; hierzu wird in den ringförmigen Raum *u* vom Zimmer aus Luft eingeführt, welche dann durch eine Oeffnung der Eintrittstelle entgegengesetzt in den Feuerraum tritt und zur vollkommenen Verbrennung der Gase beiträgt. Der Feuerkanal *a* kann an dieser Stelle, wo sich eine starke Hitze entwickelt, mit Chamotte ausgekleidet werden (vgl. *Buderus* 1884 **254** 102. 104. * 187. 1883 **247** * 23).

Zur Beheizung gröfserer Räume empfehlen *Gebrüder Buderus* ferner den beschriebenen Ofen dadurch weiter auszubilden, dafs neben und um den eigentlichen Füllofen Heizkörper angebracht werden, welche durch Rohrstutzen mit dem Feuerraume des Ofens in Verbindung stehen und die von den Feuergasen in lothrechter Richtung durchzogen sind, um hierdurch grofse Heizflächen zu erhalten. Die Form, Zahl und Gruppirung der Heizkörper kann dabei verschieden sein und gibt die Patentschrift Nr. 31591 hierzu mehrere den verschiedenen Bedürfnissen sich anpassende Anordnungen.

Bei einem von *Besson* angegebenen Ofen (vgl. *Revue industrielle*, 1885 * S. 106) mündet der Füllschacht *E* (Fig. 12 Taf. 7) in einen Feuertopf, der seitlich mit dem Roste *H* versehen ist und aus dem bei *D* die Feuergase in den Ofenraum ziehen, in welchem die Röhren *B* angeordnet sind; durch letztere zieht die Zimmerluft und die Feuergase entweichen bei *G* nach dem Schornsteine. Die Führung der Feuergase ist nicht sehr zweckmäfsig, da dieselben, namentlich bei starkem Schornsteinzuge, unmittelbar quer durch den Ofen abziehen werden, ohne viel Wärme an die durchstreichende Luft abzugeben; auch kann an der Stelle zwischen *D* und *G* leicht ein Erglühen der Röhren *B* eintreten.

Der *Füllofen*, auf welchen das *Kgl. Württemberg'sche Hüttenamt* in Wasseralfingen (* D. R. P. Nr. 29164 vom 19. Oktober 1883) Patentschutz erhalten, hat den Zweck, bei Oeffnung der Fülltür zugleich einen Abzug der im Füllschachte etwa befindlichen Gase nach dem Rauchrohre freizulegen, um einen Austritt dieser Gase nach dem Zimmer zu verhindern. Gewöhnlich ist hierzu der Füllschacht an seinem oberen Ende mit Oeffnungen versehen, durch welche die Gase nach dem Rauchabzuge entweichen können (vgl. *Buderus* 1883 **247** * 23. 1884 **254** 104. *Lönholdt* 1883 **248** * 120. *G. Jung* 1884 **254** 104). Die Vorrichtung des genannten Hüttenamtes besteht darin, dafs mit der Fülltür ein Schieber oder eine Klappe derart verbunden ist, so dafs beim Oeffnen der ersteren gleichzeitig ein Oeffnen der anderen erfolgt und hierdurch der erwähnte Gasabzug eintreten kann. Die Anordnung kann dabei je nach der Lage der Füllöffnung eine verschiedene sein und gibt die Patentschrift hierfür einige Beispiele.

Der *Heizapparat* von *G. Wirsum* in Baden-Baden (* D. R. P. Nr. 26460 vom 12. December 1882) besteht aus einem auf einer Untermauerung oder einem Fufsgestelle ruhenden, als länglicher Kasten geformten Feuerraume, dessen Boden als Flachrost gebildet ist; auf diesem kann mittels eines Handgriffes eine mit Bodenrost versehene Feuerschüssel hin und her bewegt werden. Die Feuergase ziehen aus dem Feuerkasten in einen darüber liegenden glatten oder gerippten Heizkörper und aus diesem nach dem Schornsteine. Der Heizkörper ist ummantelt und kann durch den hierdurch gebildeten Raum die Zimmerluft zum Zwecke ihrer Erwärmung geleitet werden. Dieser niedrige Apparat soll dann noch mit einem Mantel umgeben werden, welcher wieder einen Luftumlauf gestattet. *Wirsum* stellt nun die etwas unklare Behauptung auf: „Mit der Bewegung der Feuerrostschüssel tritt ein rascher Luftwechsel in dem Feuerraume ein und durch die Reibung der Rostfläche vom Feuerschiffe auf dem Feuerkastenroste entsteht freie Elektricität; beide Vorgänge wirken auf die Verbrennung ein.“ Es soll also die Feuerschüssel fortwährend bewegt werden, was wohl etwas zu anstrengend werden dürfte.

E. Morgenroth und *F. Stolze* in Berlin (* D. R. P. Nr. 29604 vom 17. April 1884) wollen einen *Ofen mit gleichmäfsiger Wärmeabgabe* und *Wärmeaufspeicherung* dadurch erhalten, dafs sie mehrere Kästen über einander stellen, durch welche Feuerzüge geführt sind, die von der im Sockel angebrachten Feuerstelle ausgehen. Die Kästen werden mit einer Flüssigkeit gefüllt, deren Siedepunkt über 100° liegt, wie z. B. gesättigte Chlorcalciumlösung, deren Siedepunkt bei 179,5° ist. Um jedoch Explosionen zu vermeiden, soll jeder Kasten mit einem Metallpfropfen versehen werden, der bei einer etwas geringeren Temperatur, als dem Siedepunkte der Heizflüssigkeit entspricht, schmilzt, so dafs, ehe letztere siedet, durch das Abschmelzen des Pfropfens die Verbindung mit der äufseren Luft hergestellt würde.

Einzeltheile von Oefen: Zur *Zuführung erhitzter Verbrennungsluft* gibt *Herm. Böttger* in Dresden (*D. R. P. Nr. 26481 vom 7. Oktober 1883) folgende Einrichtung an: Hinter dem Flachroste eines Schürofens sind zwei Kanäle durch zwei einander umgebende Cylinder angebracht. Durch den inneren Kanal ziehen die Feuergase aus dem Feuerraume nach den Ofenzügen, während der Raum zwischen den Cylindern durch einen engen Kanal mit der Zimmerluft in Verbindung steht, so dafs Luft durch den Kanal in schraubenförmigem Wege, veranlafst durch eine eingesetzte Schnecke, zieht, sich erhitzt und dann zu dem Feuer tritt.

Eine einfache Vorrichtung zur *Regelung* der unter den Rost zu führenden *Verbrennungsluft* bei luftdicht geschlossenen Feuerungsthüren empfiehlt *A. Dinger* in Gumbinnen (* D. R. P. Nr. 29552 vom 11. März 1884). An dem Thürgerüste ist unter der Heizthür eine wagerechte, halbkreisförmige Vertiefung angebracht, in der sich eine genau abgedrehte hohle Walze derart bewegt, dafs sie um zwei an ihren geschlossenen Enden befind-

liche Zapfen drehbar ist. Die Walze sowie die Vertiefung haben wagerechte Schlitze, welche durch Verstellung der ersteren ganz oder theilweise mit einander in Verbindung treten und somit den Luftdurchzug regeln.

Osw. Franke in Dresden (*D. R. P. Nr. 29697 vom 20. December 1883) will an *Schüröfen* eine Vorrichtung zur *Rauchverbrennung* anbringen, welche der *Müller*'schen (vgl. 1883 **249** * 210) sehr ähnlich ist. Der Flachrost ist von drei Seiten mit Chamottesteinen derart eingefafst, dafs zwischen diesen und den Wandungen des Ofens ein Zwischenraum bleibt. Der Feuerraum und dieser Zwischenraum ist durch eine Chamotteplatte abgedeckt, die in der Mitte mit einer schlitzförmigen Oeffnung versehen ist, über welcher ein unten eine scharfe Kante besitzender Steg liegt. Die Luft wird von aufsen in zwei Röhrchen quer durch den Ofen und dann abwärts in den erwähnten Zwischenraum geleitet, hat sich dabei erhitzt und strömt dann durch in den Chamottesteinen angebrachte wagerechte Schlitze in die Flamme. Die enge Durchgangsöffnung in der Deckplatte erzwingt eine innige Mischung der Luft und der Feuergase, so dafs in der daselbst entstehenden hohen Temperatur ein Verbrennen der noch unverbrannten Gase eintreten wird. Der erwähnte Steg bricht die Stichflamme aus dem Schlitze und leitet die Feuergase wieder gegen die Ofenwandungen.

Bei den meisten Füllöfen ist hinter der Feuerthür ein etwas schräg gestellter Stehrost angeordnet, dessen dünne Stäbe dem Verbrennen sehr ausgesetzt sind; auch kann ein Verziehen der Feuerthür gegen den Rahmen und dadurch ein Undichtwerden der ersteren eintreten, weil die Thür gegen das Feuer zu wenig geschützt ist. Um diese Uebelstände zu vermeiden, ersetzt *J. A. John* in Erfurt (*D. R. P. Nr. 31250 vom 12. Oktober 1884) den *Stehrost* durch eine starke Platte, an welcher seitlich, oben und unten die zur Verbrennung nothwendige Luft vorbei streichen kann; ferner versieht *John* den Thürrahmen mit einem starken Futter aus Chamotte oder Eisen, welches mit Spielraum eingesetzt wird; der letztere wird dann mit Lehm ausgefugt.

Bei dem *Ofenthürverschlusse* von *Otto Vogler* in Bunzlau (*D. R. P. Nr. 29942 vom 8. Juli 1884) fällt die sonst übliche Klemmschraube in der Mitte des Verschlufshebels weg und fafst dafür der letztere mit einem angesetzten Keile hinter die schiefe Fläche eines Schliefshakens. Dadurch drückt der Keil mit einer in seiner Mitte angebrachten, etwas vorstehenden und schwach abgeschrägten Fläche gegen eine gleichfalls abgeschrägte Fläche der Thürplatte, so dafs eine Keilwirkung eintritt, welche den dichten Abschlufs der Thür bewirkt.

Einen ähnlichen *Keilverschlufs für Ofenthüren* haben *Barth* und *Hirschfeldt* in Swinemünde (*D. R. P. Nr. 30166 vom 31. Juli 1884 und Zusatz * Nr. 31454 vom 28. November 1884) angegeben. Die Thür ist hierbei um ihre untere Kante aufklappbar und greift mit einer beliebigen Anzahl

von Keilflächen in geeignete, in der Zarge angeordnete Aussparungen. Die Thür liegt mit zwei Zapfen in Lagern mit Längsschlitzen, so dafs sie zum Oeffnen gehoben werden kann, damit die Keile ihre Bahnen verlassen können. Es kann auch die Thür um eine lothrechte Kante beweglich gemacht werden und empfiehlt sich dann, statt der langgeschlitzten Lagerungen ein doppeltes Gelenk anzuordnen. In beiden Fällen drückt sich die Thür mit ihrem Gewichte auf die Rahmenflächen, indem dabei die Keile in ihren Bahnen abwärts rutschen. Auch hier wird ein genügender Verschlufs erreicht, wenn dafür gesorgt ist, dafs sich Thür und Rahmen nicht verziehen.

Ofenroste: *Gebrüder Demmer* in Eisenach (*D. R. P. Nr. 31500 vom 12. Oktober 1884) bilden den ebenen *Bodenrost* bei *Füllschachtfeuerungen* derart, dafs die einzelnen Stäbe an der Vorderseite verlängert und etwas aufwärts gebogen sind. Hierdurch wird das Herausfallen der Kohlen verhütet und die aufwärts gerichteten Enden ergeben eine Führung für das Stecheisen.

Gebrüder Demmer (*D. R. P. Nr. 31555 vom 12. Oktober 1884) bilden ferner den Boden des Feuerkorbes auch als *ebenen Drehrost*, welcher mit einer mittleren Vertiefung auf einem feststehenden Drehzapfen sitzt und behufs seiner Entfernung zum Zwecke des Reinigens etwas gehoben und durch eine an dem Drehlager angeordnete Aussparung herausgezogen werden kann.

Bei dem *Bodenroste für Füllschachtfeuerungen* von *Jul. Wurmbach* in Bockenheim (*D. R. P. Nr. 31447 vom 2. Oktober 1884) ist der Flachrost mit einigen nach oben vorstehenden Querrippen versehen und auf Walzen gelagert, so dafs derselbe mittels eines Handhebels hin und her bewegt werden kann. Ueber dem Flachroste ist ein eisernes Gitter angeordnet, welches aus seinen Querstegen mit nach abwärts vorstehenden Zähnen zwischen die Rippen des Flachrostes fafst. Bei der Bewegung des letzteren, welche durch das Anstofsen der Querrippen an die feststehenden Zähne begrenzt ist, wird der Rost gereinigt, etwa gebildete Sinterklumpen werden zerdrückt und fallen in den Aschenkasten. (Vgl. auch *Barthel* bezieh. *Eisenhütte Westfalia* 1884 254 * 188.)

Schulz und Wehrenbold in Justushütte bei Gladenbach (*D. R. P. Nr. 19516 vom 30. Oktober 1881 und *Zusatz Nr. 30039 vom 18. Mai 1884) bringen am Boden des Feuertopfes einer *Füllschachtfeuerung* einen *Scherenrost* und darüber einen *Schüttelrost* an; ersterer kann durch eine Vorrichtung wie eine Schere aus einander gezogen werden, so dafs hiernach Asche und Schlacken leicht entfernt werden können. Statt dieser Einrichtung können auch, wie im Zusatzpatente angegeben ist, Schüttel- und ebener Scherenrost zu einem kugelförmigen Scherenrost vereinigt sein, dessen Hälften in einem leicht beweglichen Ringe drehbar gelagert sind, so dafs der ganze Rost geschüttelt und beide Hälften durch einen Hebel aus einander gedreht werden können.

Adolph Oeser in Dresden (*D. R. P. Nr. 29299 vom 15. März 1884) gibt dem *Roste* eine von vorn nach hinten abwärts *geschweifte Form*, wodurch die freie Rostfläche vergröfsert wird. Der Rost ist ferner an seinem oberen Ende drehbar aufgehängt und durch zwei Stützen gehalten; werden letztere gelöst, so kann der Rost abwärts gedreht werden, damit Schlacke und Asche nach dem Aschenraume fallen.

Für *Kachelöfen*, welche mit ziekzaekförmigen Feuerzügen ausgerüstet sind, haben *Reinh. Lange* und *L. Krebehenne* in Rudolstadt (*D. R. P. Nr. 30923 vom 6. September 1884) eine *Vorrichtung zur Reinigung* der geradlinigen, wagerechten Züge angegeben, welche darin besteht, dafs in den letzteren Schieberplatten angeordnet sind, die während des Nichtgebrauches durch Verschraubung an der Ofenwandung festgehalten, zur Reinigung der Züge jedoch mittels Stangen hin und her geschoben werden. (Vgl. auch *Pickart* 1884 254 102. *Fr. Fischer* 1884 254 102.)

Die lästige Wärmeausstrahlung eiserner Oefen wird bekanntlich durch Anordnung eines Mantels verhütet. *E. Klobsch* in Wiesbaden (*D. R. P. Nr. 28441 vom 24. November 1883) stellt einen *Mantel*, welcher oben einen *Raum zum Warmstellen von Speisen und Getränken* enthält, um den Ofen. Der Boden des Wärmraumes kann entsprechend der Höhe des Ofens höher oder tiefer gestellt werden.

Tr. Girbig in Posen (*D. R. P. Nr. 27126 vom 1. November 1883 und Zusatz *Nr. 28052 vom 30. December 1884) will an Oefen beliebiger Construction zur *Verhütung des Hausschwammes* einen steten Luftzug durch den Fufsboden erhalten. Zu diesem Behufe wird letzterer hohl angelegt, die Zimmerluft kann in den Fufsboden durch mit Gitter belegte Oeffnungen eintreten und wird dann durch den Auftrieb, welcher in den Ofenkanälen entsteht, angezogen. Aus diesen Kanälen gelangt die angesaugte Luft in die Feuerzüge des Ofens und entweicht aus diesen nach dem Schornsteine. Der so im Fufsboden entstehende Luftzug kann durch einen an der Einmündung in die Ofenkanäle angeordneten Schieber von Hand geregelt werden. Für feuchte Gebäude, wie z. B. die Kassematten der Festungswerke, kann die Anordnung, welche allerdings mitunter bauliche Schwierigkeiten verursachen wird, wohl von Nutzen sein.

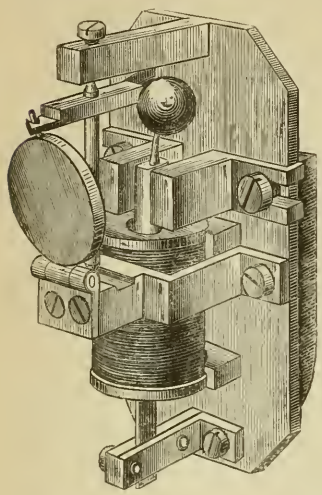
K. H.

Herz's magneto-elektrische Klingel und Fallklappe.

Mit Abbildung.

Die mit Inductionsströmen zu betreibenden magneto-elektrischen Klingeln von *C. Herz* in Paris enthalten nach dem *Techniker*, 1885 S. 183 einen starken Stahlmagnet und einen Anker, der zwischen den Polen des ersteren an einer leicht schwingenden Stahlfeder befestigt ist und an seinem Ende einen kleinen Schläger trägt, mit welchem in dem einen

Falle eine Glocke angeschlagen und in dem anderen Falle, wie die Abbildung ersehen läfst, eine Sperrklinke zurückgeschlagen wird, welche die Fallscheibe eines Meldeapparates hält. Die Drahtspule kann unmittelbar an dem federnden Anker angebracht werden und mit ihm zusammen vibriren, oder sie wird — wie in der Abbildung — am Gestelle befestigt. Dieselbe ist dann hohl und weit genug, um der durchgesteckten Feder genügenden Spielraum zu lassen. Wenn die Wechselströme durch diese Spule hindurchgehen, so magnetisiren sie den Anker an der Feder mit wechselnder Polarität und letzterer wird dem entsprechend abwechselnd von dem einen und dem anderen Pole des Stahlmagnetes angezogen, wodurch die Klingel bezieh. die Fallscheibe des Meldeapparates in Thätigkeit gesetzt wird.



Park und Pryces' Sicherung für im Bahnhofe stehende Eisenbahnzüge.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Um Unglücksfälle zu verhüten, welche dadurch entstehen können, dafs der Signalwärter einem Zuge das Einfahrtssignal gibt, während ein früher eingefahrener Zug noch in dem Bahnhofe oder in einer Bahnkreuzung hält, bringen *Park* und *Pryces* an der Stelle, wo der Zug hält, neben der einen Schiene und zwar an der inneren Seite derselben eine Schutzstange an. Diese Stange *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 15) liegt in dem oberen gabelförmigen Ende einer entsprechenden Anzahl einarmiger Hebel *B*, welche zugleich durch die Stange *A* unter einander verbunden werden. Einer dieser Hebel sitzt auf einer quer zum Geleise liegenden Achse *C*, welche am anderen Ende eine fest auf sie aufgesteckte, mit einem Zahne versehene Scheibe *H* und einen lose aufgesteckten Winkelhebel *F* trägt; der eine schräg nach oben laufende Arm dieses Winkelhebels *F* ist mit dem nach dem Signalflügel führenden Zugdrahte verbunden; auf den anderen Arm ist ein Gegengewicht gesteckt. Wenn nun der Flügel in die Freistellung bewegt wird, so erfafst ein an dem nach oben laufenden Arme des Winkelhebels angebrachter Sperrkegel *E* die Scheibe *H* an ihrem Zahne und hebt durch sie die Schutzstange ungefähr in gleiche Höhe mit dem Schienenkopfe, in dem letzten Augenblicke aber, wo der Flügel voll auf „frei“ gestellt wird, streift der Sperrkegel *E* an einem Ansatze hin und wird durch denselben aus dem Zahne

der Scheibe wieder ausgehoben, so dafs nun die Schutzstange *A* sich wieder in ihre tiefere Stellung senkt. Wird darauf der Signalhebel in die Haltstellung zurückgebracht, so kommt der Sperrkegel wieder in Eingriff mit dem Zahne der Scheibe, allein, so lange der eingefahrene Zug noch an der Stelle hält, wo die Schutzstange angebracht ist, kann der Signalflügel nicht wieder auf „frei" gestellt werden, weil die dabei gegen die Radkränze stofsende Schutzstange dies nicht zuläfst.

Diese in England patentirte Anordnung ist von der *Railway Signal Company Fazakerley* in Liverpool in mehreren Stationen der London and North-Western Eisenbahn und einiger anderen Streeken ausgeführt worden.

L. Beretz's Sodawasser-Apparat.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

L. Beretz in Wien (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 64 vom 18. Juli 1884) verwendet zur Herstellung von Sodawasser u. dgl. eine Flasche *A* (Fig. 11 Taf. 15), deren Einschnürung ein Ventilgehäuse *B* mit Kegelventil *b* enthält. Die untere Kammer a_1 dient zur Entwickelung der Kohlensäure, während der obere Raum *a* mit Wasser gefüllt wird, in welches sich die entwickelte Kohlensäure durch ihre eigene Spannung hineinpreſst; sobald dann der Gasdruck in beiden Kammern ausgeglichen ist, wird das Ventil *b* durch das Wassergewicht geschlossen erhalten. Der Apparat ist in der gewöhnlichen Weise mit einem Metallkopfe *C* versehen, von welchem ein Glasrohr *c* bis nahe an den Boden des Raumes *a* reicht.

Soll der Apparat beschickt werden, so schraubt man erst den Kopf *C* ab und entfernt dann durch einen entsprechenden, auf den Ansatz b_1 passenden Schlüssel das Ventilgehäuse *B*, worauf man die zur Kohlensäure-Entwickelung bestimmten Salze und Säuren durch einen Trichter in die Kammer a_1 einbringt. Ist dies geschehen, so wird das Ventilgehäuse *B* wieder eingesetzt, die Kammer *a* mit Wasser gefüllt und der Kopf *C* aufgeschraubt. Das durch die Schlitze b_2 in das Ventilgehäuse *B* eindringende Wasser drückt, so lange der Apparat aufrechte Lage hat, den Ventilkegel *b* an seinen Sitz an. Neigt man nun den Apparat um etwas mehr als 90° zur Seite, so gleitet der Ventilkegel *b* zurück und man kann das zur Einleitung der chemischen Reaction nöthige Wasser in die Kammer a_1 treten lassen, worauf man den Apparat wieder aufrecht stellt.

Hillenbrand's Gasdruckregler für Gasmotoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Bei dem in Fig. 4 bis 6 Taf. 15 veranschaulichten Gasdruckregler von *J. Hillenbrand* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 32296 vom 6. Januar 1885) besitzt die Glocke *m* am unteren Ende einen gröfseren Umfang, um bei steigendem Gasbedarfe selbstthätig einen höheren Druck zu erzeugen. Für die oberen Gleitrollen *l* der Glocke sind besondere Führungsschienen *n* vorgesehen, um eine Verdrehung zu verhindern. An der Decke dieser Messingglocke *m* ist bei *g* ein um eine halbe Drehung spiralförmig gewundener Flachstab *k* befestigt; derselbe dreht bei seinem Auf- und Abgange eine mit feinen Oeffnungen versehene Rundscheibe *h* (Fig. 5) in der Weise, dafs beim höchsten Stande der Glocke *m* die kleinen Oeffnungen der Scheibe *h* durch die nicht durchbohrte Hälfte der Scheibe *j* (Fig. 4) vollständig gedeckt sind. Läfst der Gasdruck in dem Ausgangsrohre *b* nach, so sinkt die Glocke *m* und dreht hierdurch die Scheibe *h* so lange um ihre Achse, bis so viele Oeffnungen der Scheibe *h* frei gelegt werden, dafs das durchströmende Gas dem wirklichen Verbrauche entspricht. Zwei Schrauben befestigen die Scheibe *j* auf den Einströmungsstutzen und dienen zugleich als Führung der drehbaren Scheibe *h*. Um ein Entweichen des Gases zu vermeiden, ist an der Scheibe *j* eine Hülse *q* luftdicht befestigt, in welcher sich der Flachstab *k* auf- und abbewegen kann.

Die den Verbrauch regelnde Scheibe *h* wird durch den gewundenen Flachstab *k* in einem Schlitze gedreht; dadurch, dafs die Querschnittsfläche dieses Schlitzes etwas gröfser ist als die des Stabes, kann die Glocke an diesem Apparate ungefähr 20^{mm} ab- und aufgehen, ohne dafs die Scheibe gedreht wird; es ist daher der Glocke ein bestimmtes Spiel gestattet, ohne dafs der Gaszufluſs beeinträchtigt wird. Bei jedem Ansaugen des Gasmotors sinkt die Glocke etwas herab, um gleich wieder durch das nachströmende Gas in die Höhe zu gehen. Die Regulirscheibe *h* wird nur dann gedreht, wenn die Gasentnahme längere Zeit zu stark oder zu schwach sein sollte.

Neuerungen an Quecksilberluftpumpen.[1]

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Bei der Quecksilberluftpumpe von *C. H. Stearn* in London (*D. R. P. Nr. 31023 vom 23. Juli 1884) ist, wie Fig. 7 Taf. 15 zeigt, ein spiralförmig gewundenes Glasrohr *A* auf einer Spindel *b* befestigt. Das untere Ende *t* der Spirale springt über den Rand der umschliefsenden Röhre *S*

[1] Vgl. *Edison* 1884 **253** * 434. *Siemens und Halske* 1885 **255** * 245.

hervor und mündet in eine weite Kammer *R*, welche an das untere Ende der Röhre mittels des Kautschukringes *z* angeschlossen ist: das obere Ende dagegen mündet in eine Erweiterung des anderen Endes der umschliefsenden Röhre *S*. Man füllt den Apparat mit Quecksilber und neigt denselben so viel, dafs die obere Mündung des Spiralrohres *A* während eines Theiles ihrer Drehung von der Flüssigkeit unbedeckt ist. Diese Mündung schliefst daher bei jeder Umdrehung eine gewisse Menge Luft ein, welche, weil die Spirale wie eine Transportschnecke wirkt, abwärts geführt und in die untere Kammer abgegeben wird, aus welcher sie frei entweicht, oder mit Hilfe einer gewöhnlichen mechanischen Luftpumpe durch Rohr *Q* fortgeschafft wird.

Um den Apparat neigen zu können, ist derselbe auf Zapfen *X* drehbar. Der Antrieb des Spiralrohres *A* geschieht mittels Kegelräder *E* und *J*, welche beim Neigen des Apparates mit einander in Eingriff treten. Dabei verbindet die Stange *f* die beiden Scheiben *c* und *d*. Welche Vorzüge diese eigenthümliche Drehvorrichtung haben soll, ist nicht angegeben.

A. Geifsler in Berlin (*D. R. P. Nr. 32224 vom 13. Januar 1885) versieht die *Geifsler*'sche *Quecksilberluftpumpe* mit einem *selbstthätig wirkenden Ventil a* (vgl. Fig. 10 Taf. 15). Dasselbe besteht aus einem hohlen Glascylinder mit zwei Führungsstielen *b* und *c*, von denen der untere eine Gummidichtung trägt, welche genau und sicher auf den Ventilsitz *d* schliefst. Auf seinem Umfange ist der Glascylinder mit Längsrinnen versehen, welche beim Ausstofsen der Luft dem Quecksilber freien Durchgang gewähren. Auch empfiehlt sich, in dem Glascylinder seitliche Löcher anzubringen, durch welche etwas Quecksilber in den inneren Hohlraum desselben dringen kann, um den Niedergang des Ventiles zu beschleunigen und den Druck desselben auf den Ventilsitz zu erhöhen.

Wenn das Gefäfs *e* gesenkt wird, so sinkt das Quecksilber, dessen Stand bis dahin mindestens an das Ventil *a* reichte, entsprechend tief in der Standröhre *f* herab und hinterläfst, da das Ventil von der äufseren Luft auf seinen Sitz gepreſst wird und so die obere Oeffnung schliefst, in der Kugel *g* eine Luftleere; in Folge dessen wird die Luft aus dem auszupumpenden Behälter, welcher mit der Zweigröhre *h* verbunden ist, angesaugt. Wird dann das Gefäfs *e* wieder gehoben, so drängt das Quecksilber, indem es in die Kugel *g* zurückkehrt und selbst durch die Ventilöffnung hinaufsteigt, jegliche unterhalb des Ventiles eingeschlossene Luft hinaus. Das Ventil *v* wird beim Hochgehen des Quecksilbers von letzterem gehoben und auf den Ventilsitz *k* gepreſst, so dafs es das Quecksilber verhindert, höher in der Röhre *h* aufzusteigen.

Das abwechselnde Heben und Senken des Gefäfses *e* wird so lange fortgesetzt, bis die Luftleere den gewünschten Grad erreicht hat. Man erkennt diesen Zeitpunkt an dem Vacuummeter *l*, welches an die Röhre *h* angeschlossen ist.

Um die Luft möglichst von Feuchtigkeit zu befreien, empfiehlt sich, in die Rohrleitung, in der Nähe des leer zu pumpenden Behälters ein Gefäfs *m* (Fig. 9 Taf. 15) mit wasserfreier Phosphorsäure o. dgl. als Trockenmittel einzuschalten. Auch wird passend ein Hahn *n* vorgesehen, durch welchen dieser Behälter völlig aufser Verbindung mit der Pumpe gesetzt werden kann. Eine etwaige Hilfsluftpumpe kann bei *o* angesetzt werden.

A. F. Sundell (*Beiblatt zu den Annalen der Physik*, 1885 S. 193) hat zwischen der Luftpumpenkugel *K* (Fig. 8 Taf. 15) und dem Abschlufsbehälter *C* der *Töpler-Hagen*'schen Luftpumpe einen kleinen Behälter *G* eingeschaltet, welcher einerseits durch das Capillarrohr *b* mit der Kugel *K*, andererseits durch das Auslafsrohr *B* mit *C* in Verbindung steht. Dies hat den Vortheil, dafs man bei schon grofser Luftverdünnung die letzten Luftblasen nur bis in den Behälter *G* treiben mufs und nicht durch das lange Rohr *B*. Durch Behälter *F* kann man den Stand des Quecksilbers in *C* bequem regeln, dann aber auch ein anderes Gas von *C* aus in die Pumpe bringen, indem man durch Senken und Heben von *F* die Oeffnung *c* frei machen und verschliefsen kann.

F. Narr (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 25 S. 542) hat die *Jolly*'sche Quecksilberluftpumpe dahin verbessert, dafs er das Glasgefäfs, in welchem die Leere erzeugt wird, mit Glaswulsten versieht, um so eine leichte Verbindung mit den übrigen Pumpentheilen durch Stahlringe zu ermöglichen.

Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik.

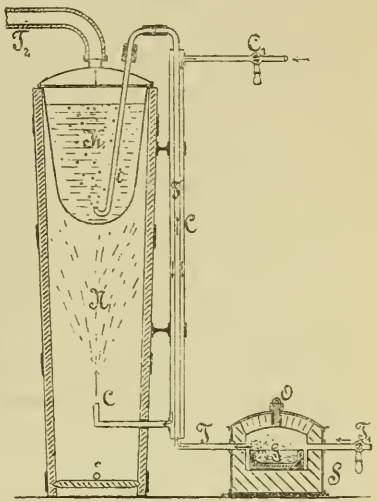
(Patentklasse 78. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 408).

Mit Abbildung.

Rudolf Sjöberg hat ein neues Sprengmittel „*Romit*" hergestellt, mit welchem in Vaxholm (Schweden) von *A. Oeberg* und *T. Algren* Versuche durchgeführt wurden. Die *Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereines*, 1885 S. 190 berichtet über seine Zusammensetzung nur so viel, dafs es eine etwas klebrige chemische Verbindung in fester Form sei, weder Nitroglycerin, noch Schiefsbaumwolle enthalte, nicht gefriere und nur im geschlossenen Raume durch Zündhütchen explodire. Das Schwergewicht der Versuche scheint darauf gelegt worden zu sein, dafs das Romit, in Granaten geladen, das Rohr nicht beschädigte, sondern erst am Treffpunkte explodirte. Die geringen Angaben über einige Bohrlochschüsse lassen keinen Schlufs auf die Leistung zu; da jedoch berichtet wird, dafs das Romit in Wasser löslich sei, selbst 5^{k} davon bei Entzündung ruhig verbrannten, im Freien mit Zündhütchen nicht einmal brannte, das gesprengte Gestein nur in grofsen, ganzen Blöcken erhalten wurde, so kann man wohl vermuthen, dafs es sich hier um einen sehr wenig brisanten Pulverersatz handle.

Lelarge und *Amiaux* (*Moniteur des Produits chimiques*, 1885 Bd. 15 S. 147) stellen ein neues Nitrat „*Nitrocolle*“ her, indem sie Leim in kaltes Wasser bis zur gröfsten Wasseraufnahme einlegen, sodann gelinde schmelzen, filtriren und so viel Salpetersäure zugiefsen, bis der Leim beim Erkalten nicht mehr gerinnt. Das so erhaltene Product wird in gewöhnlicher Weise nitrirt und gewaschen.

Den beistehend dargestellten *Apparat zur Regenerirung der Abfallsäuren der Nitroglycerinfabrikation* hat *C. D. A. Schroeder* in Dresden-Neustadt (*D. R. P. Nr. 32322 vom 7. August 1884, vgl. *Poetsch*, 1885 255 216) angegeben. In einem Holzfasse *N* hängt, mit Asbest gedichtet, ein Steinzeugkessel *K*, welcher die Abfallsäure mit etwas heifsem Wasser aufnimmt und aus der Rohrleitung *C* mit Hahn C_1 durch einen leisen Dampfstrom vorgewärmt wird; bei *c* findet der Dampfwasser-Abflufs statt. Bei 60 bis 70° entweichen die Nitroverbindungen bis auf die Salpetersäure. Um diese letztere zu entfernen, wird in den aus Chamottesteinen gemauerten, mit Bleiblech ummantelten und mit Eisen befestigten Ofen *S* durch Hahn T_1 gepreſste Luft eingeblasen.



Durch Abheben des mit Asbestplatte gedichteten Bleistöpsels *O* wird in die gufseiserne Schale *G* Schwefel eingetragen, derselbe nach Schlufs der Oeffnung verbrannt und die entstehende Schwefligsäure von der Preſsluft durch die Rohrleitung *T* in das Glasrohr *t* und dadurch vorgewärmt in die Säure im Kessel geleitet. Die darin nun entstehenden niedrigen Stickstoffverbindungen werden durch das Thonrohr T_2 abgesaugt und zu Condensationsapparaten geführt, während die Schwefligsäure sich in Schwefelsäure verwandelt. Das Verfahren ist kostspielig und umständlich und die Behauptungen *Schroeder*'s, dafs die bisherigen Denitrirverfahren die Salpetersäure nicht entfernen, dafs die Nitroverbindungen bei 60 bis 70° entweichen u. s. w., sind nicht begründet.

Das *braune prismatische* oder „*Cacao*“-*Pulver* (vgl. 1884 252 154) soll neueren Mittheilungen zufolge mit *Torfmull* an Stelle der Holzkohle zusammengesetzt sein. Torfmull ist eine in gewissen Gegenden Deutschlands gefundene leichte Torfablagerung, welche übrigens auch schon als „Torfstreu“ mehrfach Verwendung gefunden hat (vgl. 1883 250 * 451).

Bei einem Sprengstoffe von *Robert Hannan* in Glasgow (D. R. P. Nr. 32911 vom 28. Oktober 1884), bestehend aus 48 Th. chlorsaurem Kalium, 24,3 Th. Salpeter, 10,6 Th. gelbem Blutlaugensalze, 11,6 Th.

Holzkohle, 5 Th. Paraffin, 0,5 Th. Eisenoxyd, soll der Zusatz von Eisenoxyd die raschere Zersetzung der chlorsauren Salze bewirken. Man ist bisher der Ansicht, dafs sich Sprengstoffe mit Chloraten viel zu leicht zersetzen, als dafs es noch Mittel bedürfte, dies zu befördern.

B. Broncs in Wien (D. R. P. Nr. 32891 vom 26. Oktober 1884) stellt einen Sprengstoff „*Bronolith*“ dar, indem er durch Vermengung der Lösungen von Natriumpikrat und einem anderen Pikrate, z. B. Barium- oder Bleipikrat, Pikratdoppelsalze herstellt und diese passend mit bekannten Stoffen vermengt, überdies noch hoch nitrirtes Naphtalin (vgl. *Favier* 1885 **256** 410) offenbar zur Herabminderung der Empfindlichkeit der Pikratsalze zusetzt. Als Mischungsverhältnisse sind angegeben: 30 bis 15 Th. pikrinsaures Barium-Natrium, 30 bis 8 Th. pikrinsaures Blei-Natrium, 10 bis 2 Th. Kaliumpikrat, 5 bis 20 Th. nitrirtes Naphtalin, 20 bis 40 Th. Kalisalpeter, 1,5 bis 3 Th. Zucker, 2 bis 3 Th. Gummi, 0,5 bis 4 Th. Kienrufs. Die löslichen Bestandtheile werden in Wasser gelöst, die anderen gepulvert zugesetzt und das Ganze abgedampft.

Es ist der *Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren* für das J. 1884 erschienen (vgl. 1883 **250** 184. 1884 **253** 70).

Zu Ende des J. 1884 bestanden in England (aufser den Spielzeug-Feuerwerk-Laboratorien) 107 Fabriken für Explosivstoffe; 4 waren neu hinzugekommen, eine hat zu bestehen aufgehört, der Zuwachs beträgt sonach 3. Der Stand der Spielzeug-Feuerwerkfabriken ist 13 geblieben. An Zusatzlicenzen wurden in diesem Jahre 24 ertheilt, Magazine bestanden 343 (um 14 mehr als im J. 1883, nachdem 19 concessionirt, 5 aufgelassen wurden). Die Anzahl der Lager (Magazine bis 1815^k Pulver oder zur Hälfte Dynamit o. dgl.) ist für dieses Jahr nicht neu ausgewiesen; es ist also nur die frühere Zahl von 2108 bekannt und ebenso die der angemeldeten Verkaufsläden mit 19386. 105 Eisenbahn- und 106 Kanal-Gesellschaften verfrachten Explosivstoffe, 14 bezieh. 11 nicht; 131 Häfen und Docks gestatten deren Verkehr, 69 nicht; 48 haben keinen Verkehr, in 23 ist ein Verkehr von 13^k,6 gestattet. Eingeführt wurden: 344526^k Pulver (— 238441), 492154^k Dynamit (— 379053), 4636^k Knallquecksilber (+ 9). 2933^k Sprengkapseln (— 3837). Von Pulver wurden 7259015^k (— 34343) ausgeführt. Die 3 Inspectoren haben 1577 Besuche gemacht, der Chemiker *Dupré* 246 Analysen ausgeführt; in 12 Fällen mufsten die Inspectoren, in 27 die Ortsbehörden strafweise vorgehen.

Insgesammt fanden 144 Unglücksfälle (— 28) statt, welche mit 51 Tödtungen (+ 12) und 138 Verletzungen (+ 29) verbunden waren. Von diesen ereigneten sich beim Versandt keine Unglücksfälle, bei:

	Erzeug.	Aufbewahrg.	Gebrauch u. dgl.	Summe
Schiefspulver	28	1	36	65
Dynamit	1	—	17	18
Schiefswolle	2	—	3	5
Knallquecksilber	2	—	1	3
Munition	31	—	9	40
Feuerwerkskörper	3	1	8	12
Verschiedene Stoffe	—	—	1	1

Neu concessionirt wurden: *Dynamit 1 S*, identisch mit dem Kieselguhr-Dynamite, und *Cooppal's Pulver*, nitrirter Holzstoff mit Zusatz von Salpeter und Stärke, beide nur zur Einfuhr. *Sprenggelatine* und *Gelatine-Dynamit* sind nun endgültig concessionirt. Die Erzeugung von *Espir's Pulver* und von *Asphaline* wurde aufgelassen.

Von den 28 Unglücksfällen in *Schiefspulverfabriken* waren 23 Explosionen in *Kollermühlen*, wobei nur ein Mann verletzt wurde. Zu erwähnen ist wieder

ein Unglücksfall, wo ein Häuer eine gepreſste Pulverpatrone mit einem *hölzernen* Ladstocke im Bohrloche zerschlagen wollte, in Folge dessen 1 Mann getödtet und 3 verwundet wurden.

„*Zur Schlagwetter-Frage*“ betitelt ist eine Flugschrift von *Isidor Trauzl*. Verfasser erklärt, dafs nur drei Fälle denkbar sind, in welchen ein Sprengschufs Anlafs zu einer Grubenexplosion geben kann und zwar: 1) die Zündung ist Ursache; 2) es werden Flammen bis an Orte geführt, wo *explosible* Gase vorhanden sind; 3) die Lufterschütterung drängt oder saugt die Flamme der Sicherheitslampe nach aufsen. Bezüglich des ersten Falles räth *Trauzl* als sichere Abhilfe die auch sonst vortheilhafte *elektrische Zündung* an. In dem zweiten Falle mufs die Flamme vor Ort getragen werden; denn wenn auch im Gesteine selbst sogen. Bläsergase vorkommen, so enthalten sie doch mindestens 75 Proc. Grubengas, während die Wetter mindestens 6 Th. Luft auf 1 Th. Grubengas haben müssen, wenn sie explosibel sein sollen. *Trauzl* erörtert nun ausführlich, dafs langsam brennende Pulver durch Lassen, vorzeitiges Hereinbrechen des Gesteines u. dgl. ganz gut die Flamme nach aufsen tragen können, während gewöhnliche Dynamitladungen in $^1/_{15000}$ Secunde (Pulver in $^1/_{30}$) explodiren. Wird also eine Dynamitladung gut besetzt und elektrisch abgefeuert, so ist eine Entzündung der in der Strecke befindlichen Gase nahezu vollständig ausgeschlossen. Gegen das Durchschlagen der Flamme aus den Lampen gibt es der Hilfsmittel genug. *Trauzl* warnt vor übertriebener Aengstlichkeit gegenüber der Sprengarbeit. Eine Untersuchung in Schweden hat ergeben, dafs blofs durch Anwendung von Dynamit statt Pulver jährlich 1500 Menschen weniger beschäftigt werden; es finden dadurch alljährlich viele Hunderte von Verunglückungen in der Grube weniger statt und die Untersagung der Sprengarbeit würde nicht nur eine riesige Vermehrung der Arbeitskräfte erforderlich machen, sondern auch, wenn in einzelnen Staaten durchgeführt, manche bergmännische Industrie geradezu aufser Wettbewerb bringen.

Mit der gleichen Frage beschäftigt sich „ein Fachmann in Waldenburg“ in der *Schlesischen Zeitung*, 1885 Nr. 416. Er sagt, dafs, wenn man das Schiefsen in der Kohle verbieten und wieder das Schlitzen einführen wollte, die Häuer sämmtlich dagegen wären, weil das letztere durch Kohlenstaub die Wetter aufserordentlich gefährdet und die Gesundheit der Arbeiter (das „Schwarzspucken“ ist bei dem Schlitzen gewöhnlich) bedenklich verderbe. Ueberdies müfsten in minder mächtigen Flötzen die Ulme stehen bleiben; denn das Nachkeilen derselben wäre zu kostspielig und durch die naturgemäfs entstehenden engen Strecken würde wieder die Lufterneuerung so erschwert, dafs dieser Zustand mit Rücksicht auf die schlagenden Wetter erst recht bedenklich wäre. Und schliefslich reden auch hier die Concurrenzverhältnisse darein: Oberschlesien wäre bei einem Schiefsverbote im Vortheile gegen Niederschlesien u. s. w. Eine kräftige Lufterneuerung, Verwendung geschulter,

an strenge Ordnung gewöhnter Bergleute seien bewährte Mittel gegen „der Wetter wilde Macht“.

Es sei hier noch daran erinnert, dafs *Guibal* zum *Schutze gegen schlagende Wetter* die Bohrlöcher mit Wasser besetzte, und dafs *Smethurst* und *Abel* nach dem *Iron* vom 18. März 1881 schon im J. 1871 in dieser Richtung Versuche machten und später um die Dynamitpatrone einen mit Wasser gefüllten Mantel gaben, welcher explosible Gasgemenge vor Entzündung schützte, während dies bei einer ähnlich hergestellten Pulverpatrone nicht der Fall war.

Um der Angelegenheit auf den Grund zu kommen, hat nun die *preufsische Schlagwettercommission* in Schlagwettern, Kohlenstaubluft u. dgl. eingehende Versuche mit verschiedenen Sprengmitteln angestellt. Mit Kohlenstaub erfüllte Luft konnte, bei Abwesenheit von Grubengas, durch Dynamit Nr. I niemals entzündet werden. Enthielten die Wetter 5 Proc. Grubengas, so war gleichfalls Entzündung nicht zu erzielen, ebenso wenig bei 6 Proc.; bei 7 Proc. gelang es schon manchmal, über 8 Proc. erfolgte die Zündung fast regelmäfsig. Wetter mit 8 Proc. Grubengas können jedoch selbst der gewöhnlichsten Aufmerksamkeit nicht entgehen und *Trauzl*'s Ansicht ist sonach vollkommen gerechtfertigt.

Zur *Umlegung* bezieh. *Sprengung von Schornsteinen.* Am 9. und 11. Oktober d. J. sind 6 Schornsteine des zur Bebauung mit Wohnhäusern bestimmten früheren Fabrik-Grundstückes der Firma *Kunheim und Comp.* in Berlin an der Bergmannsstrafse durch Mannschaften des Garde-Pionier-Bataillons mittels *Schiefsbaumwolle* niedergelegt worden. Die Sprengung des *gröfsten* unter diesen Schornsteinen, der bei etwa 44^{m} Höhe 9^{m} unteren Durchmesser und 0^{m},63 lichte Weite hatte, erfolgte in nachstehender Weise. Der Bau war mit 5 Ladungen von zusammen 23^{k} Schiefsbaumwolle versehen worden, von denen 3 auf der von der Stadt abgewendeten Seite, je einer auf den anstofsenden Seiten angebracht worden waren. Man hatte damit unter allen Umständen einen Sturz des Schornsteines nach der Stadtseite verhüten wollen; nachdem jedoch die mittels Leitung von einer magneto-elektrischen Maschine aus bewirkte Zündung erfolgt war, brach derselbe mit einem kurzen dumpfen Knalle fast senkrecht in sich zusammen, da die eigenthümliche Wirkung der Schiefsbaumwolle die Sockelwände gleichzeitig nach auswärts gedrückt hatte. Beim Zusammenbrechen hatte sich der Zusammenhang des Mauerwerkes vollständig gelöst; der Mörtel war zerstäubt, während die einzelnen Ziegel fast unversehrt erhalten geblieben waren.

Etwas anders gestaltete sich der Vorgang bei Sprengung eines *kleineren*, nur mit 9^{k} Schiefsbaumwolle geladenen Schornsteines. Derselbe neigte sich nach Zündung der Ladung etwas zur Seite und brach dann in der Mitte derart aus einander, dafs der untere Theil etwas seitlich, der obere dagegen wiederum nahezu senkrecht zusammenstürzte; auch hierbei blieben die einzelnen Ziegel fast sämmtlich unversehrt. Bei Sprengung eines dritten Schornsteines kippte der obere Theil des in der Mitte gebrochenen Schaftes um, so dafs die Spitze zunächst die Erde berührte.

Durchweg blieb die Wirkung des Sprengmaterials jedoch auf eine kurze Entfernung beschränkt, so dafs eine Gefährdung der Umgegend, ähnlich wie bei den in *D. p. J.* 1884 **254** * 456 berichteten Fällen, völlig ausgeschlossen war.

Referent erfährt, dafs Hr. Büchsenmacher *Zieschang* in Bautzen den *Guttmann*'schen *Kraftmesser* (vgl. 1885 **257** 295) zu Spottpreisen anbietet. Es ist nicht Jedermanns Sache, derlei Apparate mit der erforderlichen Genauigkeit und Verläfslichkeit herzustellen. Mechaniker *E. O. Knötschke* in Wien, IV. Belvederegasse 28, hat die bisher vom Referenten bestellten Apparate ausgeführt und er allein wird

von den allmählichen Verbesserungen unterrichtet. Referent hat lediglich ein moralisches Interesse an der Sache, möchte aber gerade deshalb nicht, dafs Fachleute auf unverläfsliche und unberufene, wenn auch wohlfeilere Nachahmungen verfallen. *Oscar Guttmann.*

Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Röstgasen.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

E. Hänisch und *M. Schröder* in Berlin (* D.R.P. Kl. 40 Nr. 33100 vom 25. Januar 1885) wollen die in den Röstgasen enthaltene Schwefligsäure durch Kohle reduciren. Um eine befriedigende Schwefelausbeute zu erhalten, ist es erforderlich, die in der früher (1884 **254** * 383) angegebenen Weise von den übrigen Gasen befreite Schwefligsäure durch eine Schicht glühender Kohlen und dann durch eine mit heifsen Steinen ausgesetzte Kammer zu leiten. Hier tritt eine Wechselwirkung der noch vorhandenen Schwefligsäure einerseits und des unter dem Einflusse der Kohle entstandenen Kohlenoxydes, Schwefelkohlenstoffes und Kohlenoxysulfides andererseits ein, bei welchen, wenn die genannten Gase in richtigem, durch Regelung der Strömungsstärke leicht zu erzielendem Verhältnisse vorhanden waren, nur Kohlensäure und Schwefel entsteht. Oder man mischt die Schwefligsäure mit der doppelten Menge Kohlenoxyd nach der Gleichung $SO_2 + 2CO = 2CO_2 + S$.

Bei Ausführung des Verfahrens tritt die Schwefligsäure durch Rohr *a* (Fig. 12 Taf. 15) in die durch Schnecke *s* mit Kohle gefüllten Chamottecylinder *b*, welche von aufsen durch Gasfeuerung erhitzt werden. Das gebildete Gasgemisch geht durch Rohr *d*, den mit Steinen ausgesetzten und durch die abziehenden Feuergase erhitzten Cylinder *e* und durch den Kanal *g* zur Kühlkammer. Der abgesetzte Schwefel fliefst durch ein Rohr bei *o* ab.

Bei der Reduction mit Kohlenoxyd läfst man durch Rohr *a* Kohlensäure eintreten, durch Rohr *z* die Schwefligsäure, welche mit dem gebildeten Kohlenoxyde zusammen durch den Cylinder *e* geht.

Zur Herstellung farbiger Glasflüsse.

O. Schott (*Sprechsaal*, 1885 S. 386) erhielt durch Zusammenschmelzen von

	I	II	III
Soda	30	100	—
Fluornatrium	100	85	160
Kieselsäure	370	330	320
Mennige	—	75	320

ein dicht *milchweifses Glas*. Die Trübung kann hier nur durch Fluornatrium bewirkt sein. Das Glas I würde durch einen Zusatz von Thonerde widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse werden (vgl. *Tedesco* bezieh. *Weinreb* 1885 **256** 239. 361).

Zur *Herstellung von Zellenschmelz* (sogen. *Email cloisonné*) *auf Porzellan* werden nach derselben Quelle S. 275 in dem japanischen Dorfe, welches diesen Sommer in London ausgestellt war, die Metallfäden nach der Zeichnung gebogen und auf das unglasirte, aber fertig gebrannte Porzellan mit einem rasch trocknenden Kitte angeheftet. Dann wird das Gefäfs mit einem Schmelzflusse überstäubt oder derselbe wird mit einem Pinsel aufgetragen und in einer Muffel aufgeschmolzen. Das ganze Geheimnifs der schwierigen Technik beruht neben der grofsen Geschicklichkeit des Arbeiters auf der Zusammensetzung dieses Schmelzflusses; derselbe darf nicht flüssig ausschmelzen, sonst würden sich die feinen Drähte verschieben und die Zeichnung wäre verloren. Der Flufs mufs daher nur anhaften und kitten und erscheint deshalb auch nicht glasig, sondern körnig und matt, d. h. ohne Glanz. Der kittende Flufs mufs auch schwer schmelzbar sein; denn derselbe soll dem nun mehrmals nachfolgenden Emailfeuer widerstehen, ganz fest und unverändert in demselben bleiben. Dann werden die farbigen, weichflüssigen Glasflüsse fein gestofsen, nicht mehlfein gerieben, mit Wasser angerührt und in die einzelnen Zellen eingetragen. Im Muffelfeuer schmilzt das Email nieder und die Zellen erscheinen nicht genügend gefüllt, weshalb das Nachfüllen und Einschmelzen 3 bis 6 mal wiederholt wird. Steht dann nach dem letzten Muffelfeuer der Glasflufs mit rundlicher Erhebung in allen vielen Zellen von sehr verschiedener Gröfse, so folgt die letzte Arbeit: das Schleifen und Poliren.

Die *Glasmosaik* scheint nach *H. E. Benrath*[1] (daselbst S. 258) egyptischen Ursprunges zu sein. Auf seine Veranlassung hat nun *H. Jacoby* Mosaikwürfel aus der Sophienkirche in Konstantinopel untersucht:

	I	II	III
Kieselsäure	67,12	70,71	65,32
Thonerde	2,66	3,42	2,58
Eisenoxyd	1,39	3,26	1,13
Manganoxydul	0,37	0,55	0,79
Bleioxyd	0,27	0,24	0,39
Kupferoxyd	—	1,26	—
Kobaltoxydul	Spur	—	—
Kalk	8,37	7,26	8,18
Magnesia	0,97	1,05	1,44
Kali	1,26	0,70	0,71
Natron	17,59	11,55	18,96
	100,00	100,00	100,00.

I durchsichtig *blauer* Würfel von 8mm Seitenlänge aus feinblasigem Glase, mit nach der Oberfläche zu liegenden feinen, weifsen Einschlüssen unverschmolzener Substanzen und einigen schwärzlichen Knötchen.

II drei scharfkantige Bruchstücke *opak-rothen* Glases, ziemlich unvollkommener Schmelzung, mit fettglänzendem Bruche.

---

[1] Der Verfasser vieler werthvoller Arbeiten (vgl. 1869 **192** 239. 1870 **195** 264. 1871 **202** 422. 1872 **203** 19. 1873 **207** 402. 1875 **216** 286. **218** 275. 1877 **226** 520. 1879 **231** 145) starb 48 Jahre alt am 24. April d. J. als Direktor der Spiegelfabrik Lisette bei Dorpat. *F.*

III durchsichtige, *blafs weingelbe* Würfel von je 0g,5 Gewicht, schlecht geläutert, daher feinblasig, deren eine Seite mit *Blattgold* oder *Silber* unter einem Glasüberzuge belegt war. Gold wie Silber erwiesen sich als rein. Das sehr feine Metallplättchen liegt nahe der einen Würfelfläche und ist durch einen Glasüberzug geschützt.

Nach einer Angabe von *Teophilus* aus dem 12. Jahrhunderte wurden die durch Zersprengen von Glastafeln hergestellten Würfel mit Blattgold belegt, dann fein zerriebenes Glas mit einem weichen Pinsel auf das Gold aufgetragen und im Einbrennofen für Glasmalereien ins Schmelzen gebracht. Unzweifelhaft können die vorliegenden vergoldeten und versilberten Mosaikwürfel so gefertigt sein; doch bestätigen sie, dafs, wie dies schon anzunehmen war, nicht der einzelne *Würfel*, sondern aus der Tafel gesprengte *größere Stücke* vergoldet und dann weiter zersprengt wurden; denn alle Kanten, auch die der deckenden Glasschicht von bis 0mm,5 Stärke, sind scharf. Das sehr dünne Metallplättchen liegt dem Glase nicht glatt und wie polirt glänzend an, sondern zeigt unzählige Unebenheiten und Fältchen, so dafs es unter der gut geschmolzenen und recht lauteren Glasdeckung den Glanz *matten* Goldes zeigt. Es haftet der Deckung fester an als der Unterlage und läfst sich mit ersterer leicht von letzterer absprengen.

Dieses Verhalten erinnert an dasjenige ebenfalls unter Glasdeckung vergoldeter und versilberter Perlen, die in nordischen Gräberfunden recht häufig sind, bei denen aber deutlich zu erkennen ist, dafs die Deckung des Metalles mittels eines dünnen bandartigen Glasstreifens geschehen, welcher umgeschlungen und aufgeschmolzen worden.

H. Schwarz (*Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1885 S. 270) hat *venetianische Mosaikgläser* von *Salviati* untersucht. Anscheinend wurde der anfängliche Glasklumpen in eine vierkantige Form gebracht, welcher Querschnitt dann beim vorsichtigen Ausziehen erhalten blieb. Sämmtliche Glasflüsse sind undurchsichtig getrübt. Bei einigen wird die Trübung durch eingeschlossene Luftblasen bewirkt, bei den übrigen durch Antimonsäure oder Arsensäure, anscheinend in Verbindung mit Bleioxyd. Sämmtliche Gläser erscheinen in gebrochenen Farben. Vielleicht rührt dies daher, dafs in Venedig vielfach ein hellgelblicher, Eisen haltiger Sand verschmolzen wird.

In den beigegebenen Tabellen ist die Zusammensetzung der Glasflüsse, sowie Farbe und Ton derselben nach der bekannten internationalen Farbenskala von *Radde* (vgl. 1877 223 536) mit Nummer und Buchstaben (Farbe und Ton) angegeben. Man wird finden, dafs die primären Farben seltener als die binären vorhanden sind und dafs vor Allem die verschieden gefärbten Grau vielfach auftreten.

Bei Schmelzversuchen ist zu berücksichtigen, dafs Arsen theilweise verflüchtigt wird, so dafs mehr angewendet werden mufs, als die Analyse verlangt. Da ferner die Versuche mit unmittelbarer Goldzugabe nicht die gewünschten Farben lieferten, so wurde ein Goldrubinglas hergestellt aus 60 Th. Quarz, 30 Th. Mennige, 12 Th. Potasche und 15,75 Th. Kalisalpeter nebst 0,15 Th. Gold. Das erhaltene durchsichtige topasfarbene Glas färbte sich beim Erhitzen bis zum Erweichen prachtvoll rubinroth. Wurde dieses gepulverte Goldglas dem Satze Nr. 2, welcher mit Antimonsäure bereitet war, zugesetzt, so fiel das Glas nach dem Einschmelzen zwar durchscheinend weifslich aus, lieferte aber dann beim

Anlaufen einen dem gewünschten nahekommenden Ton. Das mit Silber bereitete Glas erschien nach dem Einschmelzen weifs und opak; als aber Goldglas und Silberglas fein gepulvert vermischt und scharf eingeschmolzen wurden, erhielt man nach dem Anlaufenlassen die verschiedenen fleischfarbenen und gelblichen Töne, wie sie Nr. 6 und 13 zeigen.

Bei den rothbraunen Gläsern hielt es oft schwer, das sogen. Durchgehen, Grünlichwerden des Glases durch Kupferoxydbildung, zu vermeiden. In einem solchen Falle wurden statt Mennige Bleioxyd, statt Kalisalpeter Potasche angewendet, um die Oxydation während des Schmelzens hintanzuhalten. Das Kupfer wurde dann theils durch gefälltes Kupferoxydul, durch Kupferhammerschlag, durch sogen. Ferret (Neri), zugeführt, welcher in einfachster Art erhalten wurde, indem 1 Mol.

Analyse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO_2 . . .	51,74	48,80	40,70	46,95	38,30	52,68	50,55	44,61	46,70	62,48
Sb_2O_5 . . .	7,91	13,47	10,52	1,42	—	—	8,82	7,65	10,41	—
As_2O_5 . . .	—	—	1,96	9,96	8,03	7,84	0,56	—	1,09	—
PbO . . .	19,94	9,99	27,57	18,98	40,10	16,52	14,51	25,58	7,36	9,86
Cu_2O . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CuO . . .	—	—	—	—	—	—	1,66	—	0,87	—
CoO . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,20
FeO . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe_2O_3 . . .	0,70	0,70	0,92	0,63	1,82	0,30	2,10	2,93	2,38	1,49
MnO . . .	0,42	—	2,31	—	2,03	—	2,70	2,34	1,66	—
Mn_2O_3 . . .	—	—	—	0,15	—	0,15	—	—	—	—
CaO . . .	4,42	11,85	3,57	3,80	1,24	4,50	4,40	3,76	5,30	2,99
MgO . . .	0,91	1,45	1,26	1,40	0,30	0,81	0,74	2,28	0,61	—
Ka_2O . . .	2,26	—	1,93	9,99	4,00	10,15	6,18	7,47	2,93	7,85
Na_2O . . .	12,83	13,12	6,16	5,43	3,94	4,69	7,99	3,02	10,56	13,75
Au . . [lust	—	—	—	Spur	—	Spur (Ag)	—	—	—	—
Bo_2O_3 u. Ver-	—	—	3,10	1,29	—	2,40	—	—	—	—
Summe . .	101,13	100,52	100,00	100,00	99,80	100,00	100,21	99,64	99,87	98,82

Analyse	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SiO_2 . . .	53,60	58,00	51,13	63,15	42,53	44,20	61,30	51,80	49,28	29,20
Sb_2O_5 . . .	10,73	5,47	—	1,36	7,25	8,30	5,70	2,15	7,26	4,00
As_2O_5 . . .	0,75	2,33	5,31	1,26	—	1,68	—	0,65	0,57	1,95
PbO . . .	7,80	6,74	32,63	5,78	32,21	10,30	3,65	13,96	17,86	56,45
Cu_2O . . .	—	—	—	—	—	5,29	0,38	(2,19 Cu) 2,47	(1,88 Cu) 2,11	—
CuO . . .	—	—	—	—	2,54	—	—	—	—	—
CoO . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FeO . . .	—	—	—	—	—	—	—	4,41	(3,75)	—
Fe_2O_3 . . .	0,60	0,60	0,39	1,15	0,89	6,50	1,50	(4,90)	4,16	2,02
MnO . . .	—	—	—	—	—	0,97	—	0,90	0,40	—
Mn_2O_3 . . .	0,51	Spur	Spur	0,55	0,22	—	2,43	—	(0,44)	2,91
CaO . . .	8,11	5,20	1,16	6,10	2,72	7,75	6,45	5,00	5,55	1,50
MgO . . .	0,50	0,38	—	0,86	0,52	0,65	0,65	0,56	0,12	0,36
Ka_2O . . .	3,80	9,96	6,94	5,16	2,75	3,90	12,45	12,45	3,39	1,41
Na_2O . . .	10,76	9,29	3,02	14,15	8,88	7,53	5,49	5,49	8,09	—
Au . . [lust	0,10	0,10	+ Ag Spur	—	—	—	—	—	—	—
Bo_2O_3 u. Ver-	2,84	1,93	—	—	—	2,93	—	—	1,21	—
Summe . .	100,00	100,00	100,58	99,52	100,51	100,00	99,38	99,93	100,00	90,90

Analyse	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SiO_2 . . .	52,38	47,04	57,20	50,20	49,90	52,08	52,40	52,20	50,30	58,59
Sb_2O_5 . . .	5,46	7,22	3,55	7,04	3,75	3,15	5,26	5,89	3,10	3,52
As_2O_5 . . .	—	1,36	0,66	1,87	1,12	4,29	2,35	0,56	Spur	—
PbO . . .	18,29	12,07	5,95	5,22	21,45	9,53	4,04	5,37	3,83	2,81
Cu_2O . . .	—	(5,40 Cu) 6,08	2,25	—	—	0,22	—	—	—	—
CuO . . .	—	—	(2,51)	2,38	0,67	—	0,10	0,31	—	—
CoO . . .	0,46	—	0,51	Spur	0,91	0,09	0,15	0,36	0,008	Spur
FeO . . .	—	5,67	—	—	1,12	—	—	—	—	2,41
Fe_2O_3 . . .	0,65	(6,30)	0,90	1,00	(1,24)	0,76	1,60	1,55	0,82	—
MnO . . .	—	1,10	4,49	—	1,59	—	—	—	—	4,91
Mn_2O_3 . . .	Spur	—	(5,02)	9,83	(1,77)	5,28	11,50	11,45	1,25	—
CaO . . .	2,55	7,60	7,64	7,40	5,50	4,97	7,61	7,30	8,00	7,41
MgO . . .	0,22	0,56	1,12	2,09	1,26	0,86	0,86	1,98	0,96	3,65
Ka_2O . . .	15,70	4,60	5,26	5,18	8,25	9,59	1,41	4,90	11,76	4,92
Na_2O . . .	2,03	6,63	9,39	8,62	4,50	8,57	11,89	8,54	20,47	11,43
Au . . [lust	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bo_2O_3 u. Ver-	2,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . .	100,00	99,93	98,92	100,83	100,02	99,39	99,17	100,41	100,48	99,65

Nr. der Analyse	Farben-skala	Farbe
1 . . .	Nr. 7 *v* . . .	Chromgelb
2 . . .	31 *v* . . .	Neutralgrau, zu Weifs abgeschwächt
3 . . .	6 *t* . . .	Orange, zweiter Uebergang zu Chromgelb
4 . . .	29 *t* . . .	Carmin
5 . . .	31 *t* . . .	Neutralgrau
6 . . .	1 *r* . . .	Zinnober
7 . . .	36 *q* . . .	Gelbgrüngrau
8 . . .	35 *p* . . .	Gelbgrau
9 . . .	36 *p* . . .	Gelbgrüngrau
10 . . .	20 *o* . . .	Blau
11 . . .	23 *n* . . .	—
12 . . .	27 *n* . . .	Purpur, zweiter Uebergang nach Carmin
13 . . .	32 *n* . . .	Zinnobergrau
14 . . .	42 *n* . . .	Carmingrau
15 . . .	14 *e* . . .	Wiesengrün, erster Uebergang zu Blaugrün
16 . . .	24 *k* . . .	Violett, zweiter Uebergang zu Purpur
17 . . .	41 *i* . . .	Purpurgrau
18 . . .	4 *h* . . .	Orange
19 . . .	33—34 *h* . .	Braun-Orangegrau
20 . . .	4 *g* . . .	Orange
21 . . .	19 *g* . . .	Blau
22 . . .	32 *g* . . .	Zinnobergrau
23 . . .	20 *f* . . .	Blau
24 . . .	37 *f* . . .	Grüngrau
25 . . .	21 *d* . . .	Blau, zweiter Uebergang nach Violett
26 . . .	23 *d* . . .	Violett, erster Uebergang zu Purpur
27 . . .	26 *b* . . .	Purpur
28 . . .	28 *b* . . .	Carmin-Schwarz
29 . . .	39—40 *o* . .	—
30 . . .	39 *s* . . .	—

entwässerter Kupfervitriol und 3 Atom metallisches Kupfer (feine Kupferspäne) mit einander innig gemischt und in verschlossenem Tiegel stark geglüht wurden. Die Formel der Zersetzung ist dann $3Cu + CuSO_4 = 2Cu_2O + SO_2$. Auch der sogen. Kupferbrokat, d. h. eine Bronzefarbe, welche aus feiner Kupferschawine bereitet wird, liefs sich als Glaszusatz

benutzen. Etwaiges zugegebenes Eisen wurde als Hammerschlag zugefügt. Rothe Mosaikgläser enthalten verhältnifsmäfsig viel Gold, etwa 0,1 Proc., während bei den durchsichtigen Rubingläsern nach früheren Beobachtungen 0,01 Proc. zur starken Rothfärbung genügen. Es blieb dann nur übrig, den Goldgehalt weiter zu steigern, indem man dem fertigen Goldglase bezieh. der noch zugesetzten Kieselsäure abgemessene Mengen Goldchloridlösung von bekanntem Gehalte zumischte, eintrocknete, zerrieb und zum schwachen Glühen erhitzte. Dabei trat indessen leicht ein Lebrigwerden ein, wenn der Glassatz nachträglich eingeschmolzen wurde.

Alle diese Goldmosaikgläser zeigen sich, wenn sie heifs eingeschmolzen und gezogen werden, mehr oder weniger farblos und klar und nehmen ihre charakteristische Färbung erst durch das Anlaufenlassen, d. i. durch das Wiedererwärmen an, was am besten in einer zur lebhaften Rothglut erhitzten Abtreibmuffel geschieht. Wird das farblose Glas schwach angewärmt, so wird es roth durchsichtig, wie Goldrubin. Ist nachträglich Goldvermehrung durch Goldchlorid angewendet worden, so wird das Glas braungelb lebrig, erscheint aber beim Durchsehen dunkel himmelblau. Ist Silber zugesetzt worden, so ist die Leberfarbe heller, die blaue Durchsichtigkeit entfällt. Wenn nun aber das roth durchsichtige oder lebrig himmelblaue Glas weiter angewärmt wird, so trübt es sich durch weifsliche Ausscheidungen und man erhält die eigentlichen fleisch-, rosen- oder violettrothen Töne.

Beitrag zur Ersparnifs der Salpetersäure in der Schwefelsäure-Fabrikation; von H. Bornträger.

Da erfahrungsgemäfs in der Schwefelsäurefabrikation im Sommer etwa 20 Proc. Salpetersäure auf dieselbe Menge Schwefelsäure mehr verbraucht wird als im Winter, so empfehle ich die 62° Schwefelsäure, ehe sie den *Gay-Lussac*'schen Apparat hinabtropft, sowie den Gaskanal vor diesem Thurme im Sommer zu kühlen (bis 5°). Ebenso empfiehlt es sich sehr zur Speisung des Gloverthurmes nur Säure aus der lichten Kammer zu nehmen und den Stand derselben nicht über 100^{mm} zu halten, da sonst bedeutende gelöste Mengen von Stickstoffverbindungen aus der Fabrikation verloren gehen.

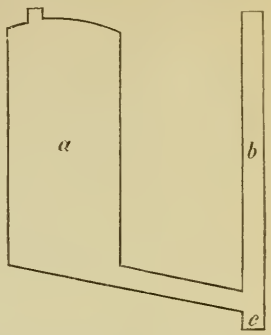
Löhne i. W., Oktober 1885.

Herstellung von Säuren aus Kohlenwasserstoffen.

Mit Abbildung.

E. Schaal in Stuttgart (*D.R.P. Kl. 23 Nr. 32705 vom 25. September 1884) will Erdöl und sonstige Kohlenwasserstoffe dadurch in Säuren

überführen, dafs er sie in Gegenwart von alkalisch reagirenden Stoffen mit einem Luftstrome behandelt. Die zwischen 150 und 400° siedenden Kohlenwasserstoffe werden z. B. mit einigen Procent einer fein gepulverten Mischung von Kalk und Aetznatron in einen mit Rückflufskühler versehenen Kessel *a* zum Sieden erhitzt, dann wird ein Strom Luft oder Sauerstoff hindurchgeblasen. Nach und nach wird weiteres Alkali hinzugesetzt und die gebildete Seife, welche sich bei *c* sammelt, durch das Rohr *b* ausgeschöpft.



Derselbe Zweck soll dadurch erreicht werden, dafs man die Kohlenwasserstoffe mit ungefähr 20 Procent der kaustischen oder kohlensauren Alkalien, Erdalkalien oder sonst alkalischen Gemischen, zuweilen in Verbindung mit Sauerstoffüberträgern, wie Kupfersalzen o. dgl., und mit Bimsstein, Infusorienerde, Kochsalz, Glaubersalz o. dgl., fein vertheilt, so dafs man eben noch ein trockenes Pulver erhält und längere Zeit mit der Luft in innigste Berührung bringt.

Manche Kohlenwasserstoffe oxydiren sich mit Chlorkalk sehr leicht, andere gar nicht. Wird der zugesetzte Chlorkalk nicht vollständig verbraucht, was man mit Indigo erkennt, so setzt man noch etwas Kohlenwasserstoff zu und erwärmt einige Zeit auf 130 bis 200°. Man entfernt nun den Kalk durch Salzsäure, zieht die gebildeten Säuren mit Alkalien aus und schmilzt das zurückbleibende Oelgemisch am besten einige Stunden mit ungefähr 50 Proc. Aetznatron bei annähernd 200 bis 300°. Es werden hierbei noch ziemliche Mengen Zwischenproducte in Säuren übergeführt. In entsprechender Weise soll die Oxydation auch durch Salpetersäure ausgeführt werden.

Die gebildeten Fettsäuren können durch Destillation unter Druckverminderung getrennt werden. Angeblich liefern die flüchtigsten Säuren mit Methyl-, Aethyl-, Butyl-, Amylalkohol für Parfümeriezwecke brauchbare *wohlriechende* Aether; die nächstfolgenden bilden mit Aethylalkohol und Glycerin den natürlichen Oelen ähnliche Verbindungen, welche Rüböl ersetzen können und, gemischt mit den Säuren, selbst sich als Tournanteöl verwenden lassen. Die höchst siedenden Säuren, welche der Oelsäure ähnlich sind, liefern vorzügliche *Seifen* und die Aethyl-, Glycerin- und Zuckeräther verhalten sich wie natürliche Oele und Fette. Auch die Sulfoverbindungen dieser Säuren, welche durch gelindes Erwärmen mit halben bis gleichen Theilen Schwefelsäure, Waschen mit Wasser u. s. w. erhalten werden, sollen wie *Türkischrothöl* in der Färberei verwendbar sein.

Verfahren zur Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

H. G. Blyth in London (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 33012 vom 1. November 1884) will zur Gewinnung von Bleiweifs aus sehr unreiner Glätte und anderen Bleioxyd haltigen Stoffen diese mit Bleiacetatlösung ausziehen. Zu diesem Zwecke wird der mit Siebboden *s* (Fig. 13 Taf. 15) versehene Einsatz *B* zunächst mit Kies etwa halb gefüllt; dann folgt ein Filtertuch, auf welchem die Glätte liegt. Das Ganze wird an Ketten in das Thongefäfs *A* gesenkt und nun eine Lösung von essigsaurem Blei eingelassen. Das basische Bleiacetat läfst man durch das Rohr *b* in das Fällungsgefäfs *G* ab. Der obere von dem Balken *H* getragene Theil *g* ist durch Rohr *j* mit dem Schornsteine verbunden. Der untere Theil *z* ruht auf der mittels Schraube verstellbaren Platte *I* und ist mit Laufrollen *k* (Fig. 14 Taf. 15) versehen, welche sich beim Senken der Platte *I* auf die Schienen *K* aufsetzen. Die Zuleitung der Kohlensäure erfolgt in den oberen Theil *g* durch das mit Brause versehene Rohr *o*, welches so mit der Kohlensäurezuleitung verbunden ist, dafs es zur Reinigung der Brause herausgenommen werden kann.

Das von der Kohlensäure ausgefällte Carbonat setzt sich unten in *z* ab, während die entbleite Flüssigkeit aus dem Apparate durch das an seiner unteren Mündung mit Filtertuch bespannte Rohr *L* und Hahn *f* austritt. Hat sich das Gefäfs *z* nahezu mit Bleiweifs voll gefüllt, so stellt man durch Schliefsen des Hahnes *b* den Zulauf aus *A* ab, läfst durch Oeffnen der Hähne *d* und *e* die unter dem Hahne *f* stehen gebliebene Flüssigkeit ablaufen, senkt dann *z* durch Herabschrauben der Platte *I* auf das Geleise *K* und fährt es auf demselben zur Weiterbehandlung nach dem betreffenden Raume.

Ueber die Ausstellungen in London, Antwerpen und Görlitz 1885.

Im Württembergischen Bezirksverein deutscher Ingenieure sprach kürzlich *G. Rohn* über die im Titel genannten diesjährigen Ausstellungen, indem er einleitungsweise die grofsen Ausstellungen unserer Zeit dahin charakterisirte, dafs dieselben nicht mehr allein dem Zwecke dienen, die Fortschritte in Gewerbe und Industrie vorzuführen, sondern gewissermafsen Schaustellungen sind, Mittel, einen grofsen Fremdenschwarm anzuziehen. Die für den alleinig ernsten Zweck der Ausstellungen aufgebrachten Summen können auch durch die nur des Fachinteresses wegen kommenden Besucher nie gedeckt und mufs darum die grofse Menge zahlender Neugieriger durch entsprechende Mittel herangezogen werden. Aus diesem Grunde kann es sich auch nur empfehlen, Ausstellungen in grofsen Städten abzuhalten, wo die der hohen Einwohnerziffer entsprechend zu erwartende Besucherzahl fast allein die Kosten aufzubringen vermag, und dann die Ausstellungen ungleich mehr zu Vergnügungs- statt zu Belehrungsplätzen zu machen.

Welche Erfolge sich bei der Verwirklichung dieser Anschauungen erzielen lassen, beweisen die jetzt alljährlich in *London* stattfindenden grofsen Ausstellungen. Als man bei der Abhaltung der Fischereiausstellung im Jahre 1883,

zu welcher wohl eine vorher in Berlin abgehaltene gleiche Ausstellung die Anregung gegeben hatte, auf eine grofse Besucherzahl verweisen konnte, wurde der Entschlufs gefafst, weiterhin jährlich eine Ausstellung abzuhalten, zu welcher sich ja eine Veranlassung und ein Titel nicht schwer finden lasse. So wurde voriges Jahr nach dem Vorbilde der Berliner Ausstellung 1883 eine Gesundheitsausstellung, welche eine Besucherzahl von über 4000000 (eine Zahl, welche frühere auch internationale Ausstellungen [1] nicht aufweisen können) hatte, und dieses Jahr nach dem Vorbilde der Frankfurter Ausstellung 1881 eine Erfindungsausstellung veranstaltet. Nächstes Jahr folgt eine Colonialausstellung u. s. f. Diese Londoner Ausstellungen tragen alle die Bezeichnung international, doch können dieselben darauf eigentlich keinen Anspruch machen; sie werden an dem Orte der Weltausstellung 1862 in South Kensington abgehalten und man hat also alljährlich einen bestimmten Platz, vorhandene Gebäude u. dgl. m., so dafs sich diese Ausstellungen auch leicht und schnell herrichten lassen; die eine wird im November geschlossen und die nächste im darauf folgenden Mai schon wieder eröffnet. Mit der wachsenden Besucherzahl (die diesjährige Ausstellung hatte im September 3 Millionen überschritten) hat man auch für den Verkehr bedeutende Erleichterungen getroffen. So wurde im vorjährigen Winter von der Station South Kensington der unterirdischen Eisenbahn bis in die Ausstellung ein Tunnel gebaut, so dafs man, ohne die Strafse zu betreten, aus dem Eisenbahnwagen in die Ausstellungshalle gelangen kann. Dieser Tunnel, durch Gas und elektrisches Licht erhellt, ist 6m breit, 3m,3 hoch, 430m lang und mit glasirten Ziegeln ausgemauert; die Herstellung desselben hat kaum 4 Monate in Anspruch genommen. Wie die Besucherzahl, so hat sich auch die Zahl der Aussteller vermehrt: Während voriges Jahr 2000 Aussteller waren, zählt man deren heuer 3870, wobei noch viele Anmelder wegen mangelnden Platzes abgewiesen werden mufsten. Man hat auch von Jahr zu Jahr an den Gebäuden der Ausstellung Erweiterungen treffen müssen, so dafs sich dieselben keineswegs einheitlich und übersichtlich darstellen; sie sind von einfachem, leichtem Holzwerk erbaut und bieten darum keine zu grofse Sicherheit in Bezug auf Witterungsverhältnisse und Feuersgefahr.

Während diese Sachen, wie überhaupt die Anordnung der Ausstellungsgruppen und Gegenstände, als auch die dekorative Anordnung derselben (welche französischerseits immer so betont wird) nachlässig behandelt sind, weisen dagegen die übrigen Einrichtungen recht praktischen Sinn auf. Die Drucksachen der Ausstellung sind sehr billig (der dickbändige Catalog kostet 1 Schilling, ein guter Führer 3 Pence), werden darum viel gekauft und deshalb zu Reclamen benutzt. So zahlt der Inhaber der hinteren Umschlagseite 21000 M. für die Anzeige. Ebenso ist für Speise und Trank ausgezeichnet gesorgt. Die gesammten Wirthschaftsräume sind an einen einzigen Unternehmer vergeben und befinden sich zweckmäfsig überall vertheilt. Man kann trotzdem zu allen Preisen essen und sogar sehr billig. Es gibt „Diners“ von 6 Pence an — nebenbei sei bemerkt, dafs solche auf der vorjährigen Ausstellung 398286 aufgetragen wurden, wozu 1400 Neuseeland-Schafe und 49t Fisch gebraucht wurden — bis zu 7½ Schilling. Für die allgemeine Schaulust ist, wie auch in den vorhergehenden Jahren, das Nöthige gethan worden. So blieb die „Old London Street“ stehen: eine Strafse mit alterthümlichen Gebäuden zu beiden Seiten, welche das alte London vor dem grofsen Brande 1666 darstellen soll; in den einzelnen Häusern sind lauter merkwürdige alte Bauten mit historischer Bedeutung nachgeahmt. Auch die innere Einrichtung entspricht mit Kaufläden und Werkstätten ganz der damaligen Zeit. Weiter ist durch die grofsartige Beleuchtung der Gartenanlagen und durch die Vereinigung einer Musikinstrumente und Geschichte derselben mit Aufführungen und Concerten umfassenden Ausstellung Neues und allgemein Interessantes geboten.

[1] Darunter sind die grofsen internationalen Weltausstellungen nicht verstanden; denn man zählte im J. 1851 in London 6039195, im J. 1855 in Paris 5162330, im J. 1862 in London 6211103, im J. 1867 in Paris 8805991, im J. 1873 in Wien 7254687, im J. 1876 in Philadelphia 9857625, im J. 1878 in Paris 12624100 Besucher.

Im weiteren Verlaufe besprach der Vortragende einige bemerkenswerthe Ausstellungsgegenstände, u. a. das *Maxim*'sche selbstthätige Geschütz, welches sich durch die Rückwirkung beim Abschiefsen von selbst ladet und wieder abschiefst und bis 600 Schüsse in der Minute abzugeben vermag (vgl. *S. 157 d. Bd.); die grofse dreicylindrische Compoundlocomotive „Marchioness of Stafford" mit Ventilsteuerung von *Webb*, welche für Blitzzüge bestimmt ist; *Braby*'s Kleinmotor mit einer Leistung von nominell 3e, welcher nur 16k,5 wiegt und zum Betriebe von Fuhrwerken, Luftschiffen u. dgl. dienen soll und in seiner Einrichtung ähnlich der* S. 196 d. Bd. beschriebenen *Mather*'schen Locomobile zu sein scheint; *Bessemer*'s Originalproben über die Versuche mit dem nach ihm benannten Eisengewinnungsverfahren; *Willan*'s Compounddampfmaschine u. dgl. m.

Etwas ausführlicher folgte die Beschreibung der *elektrischen* Beleuchtung für die Ausstellung. Sämmtliche Gebäude und Anlagen sind beleuchtet, so dafs in der Besichtigung keine Unterbrechung bei Eintritt der Dunkelheit stattfindet. Die Beleuchtung beginnt für alle Räume gleichzeitig; man wird also nicht wie in Antwerpen um 6 Uhr aus den Hallen vertrieben, um erst um 8 Uhr und dann blofs in die Maschinenhalle eingelassen zu werden. Die Beleuchtung der diesjährigen Londoner Ausstellung ist noch grofsartiger als voriges Jahr. Während da 336 Bogen- und 5159 Glühlampen brannten und 50 Dynamomaschinen im Gange waren, leuchten dieses Jahr 464 Bogen- und 18000 Glühlampen, welche zusammen eine Gesammthelligkeit von 533000 Normalkerzen darstellen. Betheiligt sind dabei 47 Aussteller mit 76 Dynamomaschinen (30 verschiedene Systeme) und 31 Accumulatoren. Ebenso zahlreich sind die verschiedenen Lampensysteme. Als bemerkenswerth sind hervorzuheben: die *Varley*'sche Bogenlampe, welche nur 0,1 bis 0,067 einer elektromotorischen Pferdekraft zum Betriebe erfordert und mit einer selbstthätigen Kohlennachfüllung versehen ist, so dafs eine Lampe bis 200 Stunden brennen kann, ohne neu versorgt werden zu müssen; die *Swan*'sche Darstellung der Kohlenfäden für Glühlampen durch Pressen einer teigartigen Masse durch eine ganz kleine Formöffnung (vgl. *Maxim* 1883 **248** *240); die Beleuchtung einer grofsen Ausstellungshalle mit 1080 Glühlampen, welche alle in gleicher Entfernung von einander an der Decke angebracht sind und die gleichmäfsige Beleuchtung grofser Bodenflächen durch Glühlicht verwirklichen; die Beleuchtung des Gartens durch ein 30m hoch befindliches Mastlicht, welches von 6 ohne Glasglocken brennenden Bogenlampen von je 3000 Normalkerzen Leuchtkraft gebildet wird. Aufserordentlich eindrucksvoll erscheint die Beleuchtung der Gärten durch kleine Glühlampen von nur 2½ Normalkerzen Leuchtkraft mit den verschiedenfarbigsten Glaskugeln; diese Lämpchen sind auf Bäumen, im Laub versteckt und an den Ecken und Simsen der Gebäude angebracht, dabei aber in verschiedene Stromkreise geschaltet, so dafs beim Versagen einer Dynamomaschine nicht ganze Reihen auf einmal verlöschen. Die Beleuchtung der *Springbrunnen* (vgl. 1885 **257** 78) nach Art der von wandernden Zaubertheatern vorgeführten sogen. dreifachen Wunderfontäne fesselt jeden Beschauer. Hier ist in einem Wasserbehälter eine Insel angeordnet, aus welcher 5 Strahlen bis zu 40m Höhe aufsteigen, und in den Ecken des Behälters weitere 4 Strahlen, welche ihr Wasser nach der Insel speien. Jeder Strahl wird unabhängig vom anderen in Bezug auf Stärke und Spiel des Wasserstrahles geregelt und mit einem verschiedenfarbigen Lichte erhellt; aufserdem werden alle Strahlen noch von einem Thurme aus durch wechselfarbiges Schlaglicht beleuchtet. Durch diese Einrichtung sind Wirkungen erzielt worden, wie sie in gleicher Pracht und Grofsartigkeit noch nicht vorgeführt wurden. Um die einzelnen Strahlen zu reguliren, ist in der Insel eine unterirdische Kammer mit einem Glasdache für 8 Personen eingerichtet, welche — freilich in wenig bequemer Lage — an den Wasserventilen zu drehen und die 8000-kerzigen Bogenlampen unter jedem Strahle zu stellen haben und zwar nach Weisungen von einem Wächter auf dem genannten Thurme, welcher mittels elektrischer Signalleitungen mit der Kammer in der Insel verbunden ist. Die Wasserstrahlen benöthigen in der Minute 5cbm Wasser, welches von den Londoner Wasserwerken geliefert wird.

Ueber die Ausstellung in *Antwerpen* beschränkte sich der Vortragende auf einige interessante Vergleiche und kritische Bemerkungen. So sind in Antwer-

pen die Drucksachen sehr theuer (der Catalog kostet 10, der Führer 2 Franken), die Gebäude sind nicht übersichtlich und zu weitläufige Hallen vorhanden, in Folge dessen der Besucher vieles übersieht, was bei schmalen Hallen, welche beim Durchgange auf einmal überblickt werden können, nicht so leicht vorkommt. Auch ist störend, dafs die Ausstellung von Strafsen durchzogen, hiermit der Besucher genöthigt ist, mittels Ueberbrückungen in die verschiedenen Abtheilungen zu gelangen. In Bezug auf die elektrische Beleuchtung ist anzuführen, dafs 76 Dynamomaschinen, welche durch 7 Dampfmaschinen mit zusammen 975e betrieben werden, im Gange sind und 350 Bogen- sowie ungefähr 2000 Glühlampen brennen; daran sind jedoch gegenüber London nur 12 Aussteller betheiligt. Es brennen z. B. 34 Pieperlampen, 28 Gülcherlampen, welche beide mit Glühlicht zusammengeschaltet werden können, 45 Brushlampen u. s. w. Besondere „Effekte" fehlen; nur beleuchtet man den grofsen Haupteingang und eine „Fontäne" mit farblosem Schlaglicht von 3 Bogenlampen auf niedrigem Thurme. Die Maschinenhalle, welche eine Grundfläche von 24000qm besitzt, hat zur Hälfte Belgien eingenommen, wie die Ausstellung überhaupt eine mehr belgische als internationale ist. Deutschland bedeckt in der Maschinenhalle 3500qm, zeigt jedoch fast lauter neue *Arbeitsmaschinen* für die verschiedensten Industrien, während Belgien und Frankreich mehr mit grofsen Dampfmaschinen glänzen. Die Ausstellung der *Société Cockerill* in Seraing bedeckt allein 800qm und sind da 2 grofse Schiffsmaschinen ausgestellt, welche, um sie ohne Dampf im Gange vorzuführen, während der Ausstellung mit Prefsluft betrieben werden. Lobend ist zu erwähnen, dafs die gesammte Transmissions- und Rohrleitung in der Maschinenhalle unterirdisch angelegt ist. Zum Betriebe aller Maschinen sind Kessel verschiedener Systeme (hauptsächlich Wasserröhrenkessel) mit zusammen 1726qm Heizfläche vorhanden.

Zum Schlusse streifte der Vortragende die *Görlitzer* Ausstellung nur ganz kurz. Dieselbe, eine Provinzialausstellung, habe die an Industrie reichen Bezirke der preufsischen, sächsischen und böhmischen Lausitz umfafst und von dem Gewerbfleifse derselben rühmlichst Zeugnifs abgelegt. Für die Textilindustriellen, welche auch in den genannten Bezirken hervorragend vertreten sind, hat die Ausstellung viel des Neuen an Maschinen geboten und war bei der Anordnung der Gruppe Textilindustrie anzuerkennen, dafs Fabrikate und Maschinen für sich in besonderer Halle neben einander gestellt waren und so langes Suchen erspart blieb. Die ganze Ausstellung konnte überhaupt auch in Bezug auf frühere deutsche Ausstellungen dieser Art als gelungen bezeichnet werden.

Nähere Berichte über Ausstellungsgegenstände in Görlitz von *H. Maihak* bezieh. in Antwerpen von Prof. *Herm. Fischer* sind in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*. 1885 * S. 650 bezieh. * S. 809 ff. veröffentlicht; besonders ausführlich berichtet *Engineering*, 1885 * Bd. 39 und 40 über die Londoner Ausstellung. Einzelne bemerkenswerthe Gegenstände der drei Ausstellungen sind auch in *D. p. J.* beschrieben oder sollen noch mitgetheilt werden. Ganz Neues bot keine der drei Ausstellungen, insofern durch die Patentschriften und die Fachliteratur die wichtigen Neuerungen bereits zu allgemeiner Kenntnifs gebracht sind; jedoch gewähren darum die Ausstellungen die nicht minder lehrreiche Gelegenheit, die praktischen Ausführungen kennen zu lernen. *Red.*

Der Staub in den Werkstätten.

Während der in Rouen 1884 abgehaltenen Industrieausstellung fand daselbst auch ein Congrefs für Gewerbe-Gesundheitswesen statt, wobei u. A. Dr. *H. Napias* von Paris einen Vortrag über den Staub in den Werkstätten und Mafsregeln gegen denselben zum Schutze der Gesundheit der Arbeiter hielt, welchem Nachstehendes nach dem *Bulletin de Rouen*, 1884 * S. 566 entnommen ist.

Unter den vorkommenden Staubarten von mineralischer oder organischer Abstammung nehmen die ersteren in Bezug auf gesundheitsschädliche Wirkung bekanntlich die erste Stelle ein. Metallische, oder steinigte Staubarten (wie Staub von Feuerstein, Sandstein, Thon, Schiefer, Kalk, Gyps, Schwefel, Schmirgel, Glas, Eisen, Kupfer und Zink) haben alle eine sehr ernste Einwirkung auf die

Athmungsorgane. Eine unter Umständen giftige Wirkung hat der Staub von Krystallglas, Messing und Blei und giftig ist der Staub von Bleisalzen, Arsenik und gewissen Kupfer- und Zinksalzen. Eine besonders aufreizende Wirkung ist den Chrom- und Kalksalzen eigen. Die organischen Staubarten sind im Allgemeinen weniger gefahrvoll, aber sie können die Uebertragung der Ansteckungsstoffe vermitteln. Die hauptsächlichsten Staubarten organischen Ursprunges, welche die Luft der Werkstätten verunreinigen, können eingereiht werden unter: Kohlenstaub, pflanzlichen bezieh. thierischen Staub. Unter ersteren ist zu rechnen der Staub von Holzkohlen, Steinkohlen, Rufs u. dgl. Die pflanzlichen Staubarten kommen vor: zellenförmig, wie z. B. Tabak, Zucker, Stärke und Mehl, holzig, wie z. B. Lohe, Sägespäne, Stroh, Spreu, Hanf und Flachs und medicinische meist giftige Pulver, endlich faserförmig, wie z. B. Baumwolle und andere Pflanzenfasern. Die thierischen Staubarten rühren her von Menschen und Thierhaaren, Borsten, Seide, Leder, Federn, Horn und Bein sowie von den Auswurfstoffen.

Ueber die Schädlichkeit der verschiedenen Staubarten hat der deutsche Arzt Dr. *L. Hirt* in seinem bekannten Werke: *Die Staubinhalations-Krankheiten* (Breslau 1871) eine Reihe Tabellen zusammengestellt, welche in dem Vortrage vorgeführt wurden. Aus diesen Uebersichten, in welchen noch einige der ungesundesten Gewerbe, wie die Bleiweifs-, Pulver- und Farbenfabrikation, nicht aufgenommen sind, ist der Schlufs zu ziehen, dafs die mineralischen Staubarten als die gefährlichsten anzusehen sind; unter diesen nehmen die Feuersteinklopfer, die in Pochwerken der Glashütten beschäftigten Arbeiter und die Schleifer von zu Bauwerken benutzten Quarzsteinen die erste Stelle ein; diese haben unter 100 Kranken 80 an Auszehrung Leidende. Ferner ergibt sich auch die geringere Gefährlichkeit der organischen Staubarten.[1]

Die Mafsregeln, welche zum Schutze gegen den Fabriksstaub zu ergreifen sind, können verschiedene sein und müssen sich nach der Art des Staubes richten. Eine allgemeine Lüftung der Fabriksräume wird stets erforderlich und nur in besonderen Fällen könnte dieselbe eher mit Gefahren verknüpft sein; die Luft in Fabriksräumen soll 3mal in der Stunde erneuert werden. Die Zuführung frischer Luft und gleichzeitige Abführung der Raumluft wird den Staubgehalt der von den Arbeitern einzuathmenden Luft vermindern. Besser sind jedoch stets die Einrichtungen, den Staub unmittelbar an der Erzeugungsstelle abzusaugen. Bei leichtem Staube kann die durch Sammelkappen und Kamine erzeugte natürliche Lüftung genügen; bei schwerem Staube und besonders auch dort, wo durch Uebertreten des Staubes in die Luft des Fabrikraumes dieselbe gefährlich würde, mufs die Abführung des Staubes durch kräftige Saugapparate vorgenommen werden. In jenen Fällen, wo das Fabrikat selbst in der Staubform gewonnen wird, wie in Pochwerken und Mühlen, sind die Maschinen gut zu verschliefsen und nur nach Stillstand zugänglich zu machen.

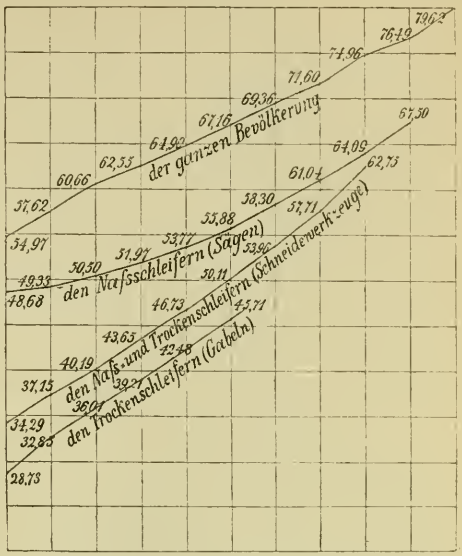
Ein in manchen Fällen sehr erfolgreich anzuwendendes Mittel ist das Wasser, einestheils um durch Anfeuchtung der Luft die Staubbildung einzuschränken, wie z. B. in Spinnereien und Webereien, anderentheils die Staubbildung auf-

---

[1] In Bezug auf die *Papierfabrikation*, für welche sich in diesen Tabellen keine Angaben finden, seien hier die von der Hygieinischen Commission des Vereins deutscher Papierfabrikanten angestellten Erhebungen über den schädlichen Einflufs des *Lumpenstaubes* auf die Gesundheit, worüber Dr. *Härlin* in Ganting in der *Papierzeitung*. 1885 S. 1069 berichtet, angeführt, welche folgendes Ergebnifs lieferten: Von 61 Erkrankungen der bei Arbeitern mit *trockenen* Hadern beschäftigten Männer kamen 24, also 38,1 Proc., auf Krankheiten der Athmungsorgane, bezieh. bei 517 Frauenerkrankungen 175 oder 33,8 Proc. Respirationskrankheiten. Bei den übrigen Arbeiten der Papierfabrikation kamen entsprechend auf 1272 Gesammtzahl von Erkrankungen der Männer 21,6 Proc., von 112 Krankheitsfällen bei Frauen 22,7 Proc. auf Respirationskrankheiten. Während also im Durchschnitte bei den Arbeiten mit den trockenen Lumpen 34,3 Procent der Erkrankungen auf die Athmungsorgane kommen, ist die entsprechende Zahl bei den übrigen Arbeiten 21,9 Proc., so dafs der Unterschied zu Ungunsten der mit Staubentwickelung verbundenen Arbeiten sich auf 12,4 Proc. stellt.

zuheben, indem man beim Schleifen Wasser gebraucht, oder beim Pulverisiren von Massen durch Wasserzuführung einen Teig bildet und das Zerreiben einführt, wie z. B. bei der Bleiweifsfabrikation. In welcher hervorragenden Weise die Benutzung von Wasser schützend auf die Gesundheit wirkt, geht aus dem beigegebenen Diagramme hervor, in welchem das wahrscheinliche Alter der Schleifer mit dem entsprechenden wahrscheinlichen Alter der ganzen Bevölkerung in England verglichen ist. Die verschiedenen Linien stellen die einem gegenwärtigen Alter entsprechenden wahrscheinlichen Alter der ganz oder theilweise mit Wasser oder ganz trocken arbeitenden Schleifer dar und auffällig ist die tiefe Lage des Linienzuges für die letzteren im Vergleiche mit ersteren.

Linienzug für das entsprechende wahrscheinlichste Alter bei:



Als letztes Schutzmittel ist noch die Benutzung von Brillen, Masken und sogen. Respiratoren zu nennen, welche jedoch allgemeiner nicht zu empfehlen sind; dieselben sind oft schwer und unbequem zu tragen und die Respiratoren, welche aus der Athmungsluft den Staub zurückzuhalten haben, erwärmen die Luft, erschweren dadurch das Athmen, werden deshalb ungern von den Arbeitern benutzt und bald bei Seite gelegt.

Galloway's Zweicylinder-Expansions-Dampfmaschine.

In der Erfindungsausstellung in London hatten *W. und J. Galloway und Söhne* zu Manchester eine Dampfmaschine aufgestellt, welche nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 S. 387 viel Aufmerksamkeit erregte. Die Maschine, eine liegende *Woolf*'sche Dampfmaschine, hat zwei über einander, mit den Achsen zu einander geneigt liegende Cylinder; der obere Hochdruckcylinder besitzt 355mm, der untere Niederdruckcylinder 610mm Bohrung, bei 915mm Hub. Die beiden Pleuelstangen greifen an ein und derselben Kurbel an. Die beiden Kreuzköpfe sind einseitig von unten bezieh. von oben geführt; letzteres ist bekanntlich bei amerikanischen Locomotiven gebräuchlich. Die Dampfwege sind der Lage der Cylinder wegen sehr kurz. Die Steuerung arbeitet mit getrennten Schiebern für beide Cylinderenden und mit Präcisionsmechanismus für den scharfen Dampfabschluſs. Die ganze Anordnung ist eine sehr gedrungene und solide und für den Fall, daſs nur beschränkter Raum zu Gebote steht, sehr beachtenswerth.

Herstellung der Preſscylinder für Schiffshebungen.

Nach dem *Wochenblatt für Baukunde*, 1885 S. 378 hat die Firma *Cockerill* in Seraing nach mehrfachen Versuchen, die zum Heben ganzer Schleusenkammern erforderlichen groſsen Preſscylinder genügend fest herzustellen, diesen Zweck in der Weise erreicht, daſs sie auf gegossene Eisencylinder Stahlringe warm aufzog, welche nach Art der Radreifen ohne Schweifsung gewalzt waren. Dasselbe Verfahren ist bekanntlich auch bei den groſsen Ringgeschützen angewendet und ebensolche Ringe sind auch, mit einer Kupferhaut ausgekleidet, von *Cail und Comp.* in Paris für die Preſscylinder in Fontinettes benutzt worden (vgl. 1885 **256** 57). In Seraing wurde ein 2m langer Cylinder von 2m,06 Durchmesser, in der angegebenen Weise hergestellt, einem Drucke von 131at ausgesetzt und zeigte keine bleibende Formänderung. Der Anordnung von *Cail*

gegenüber ist die *Cockerill*'sche jedenfalls wohlfeiler, die letztere erfordert jedoch gröfsere Sorgfalt in der Ausführung, damit in den Ringen nach dem Erkalten nicht von vorn herein beträchtliche Spannungen vorhanden sind.

Schutzvorrichtung gegen Weiterverbreitung eines Fabrik-Schadenfeuers durch Transmissions-Mauerlöcher.

Beim Ausbrechen eines Schadenfeuers in einem durch gemauerte Scheidewände abgetrennten Fabrikraume kann dasselbe leicht durch die für die Durchführung der Transmissionswellen nöthigen Mauerlöcher weiter verbreitet werden. Es ist dies namentlich in *Spinnereien* u. dgl. der Fall, wo die ganze Fabrikluft mit kleinen, leicht brennbaren Fäserchen angefüllt ist, und vermag darum in solchen Fabrikräumen der einfache Abschlufs des Mauerloches durch eine für den Durchgang der Welle mit einem Loche versehene Blechtafel als Schutz nicht zu genügen. *E. Schmelzer* in Werdau (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32997 vom 11. März 1885) bringt deshalb einen Verschlufs in Vorschlag, bei welchem das Feuer gezwungen wird, einen langen engen Weg zurückzulegen, so dafs dasselbe dabei ersticken mufs. Auf der Transmissionswelle wird innerhalb des Mauerloches eine mit Rand versehene Scheibe aufgekeilt, welche auf beiden Seiten von an der Mauer befestigten Ringen überall eng umschlossen wird. Durch die Nabe und den Rand der Scheibe mit den zwischen diese tretenden Vorsprüngen der Ringe ist somit ein langer enger Kanal geschaffen, welchen das auf der einen Seite etwa ausgebrochene Feuer erst durchziehen müfste, um nach der anderen Seite zu gelangen.

Elektrischer Betrieb auf der Hochbahn in New-York.

Nach 6monatlichen Vorbereitungen ist die *Company Daft* am 26. August zu den ersten Versuchen mit dem von *Cyrus Field* thatkräftig befürworteten elektrischen Betriebe auf den Hochbahnen in New-York (vgl. 1885 **257** 297) geschritten. Die dazu ausgewählte Bahnstrecke von 3200^{m} Länge hat eine ziemlich starke Steigung. Nach der *Revue industrielle*, 1885 S. 397 wird der Strom dem Motor auf dem Zuge durch eine Mittelschiene zugeführt, welche zwischen den beiden Fahrschienen auf hölzernen Langschwellen mit isolirenden Unterlagen ruht. Die Stromerzeuger stehen etwa 75^{m} von der Bahn; eine *Wright*'sche Dampfmaschine treibt 3 Dynamomaschinen. Die erste elektrische Locomotive, *Benjamin Franklin*, ist 4^{m},35 lang, wiegt 9^{t} und ist auf 75^{e} berechnet; bei normalem Dienste würde sie 28 bis 29^{km} Geschwindigkeit geben. Die Achse des Ankers überträgt die Bewegung mittels zweier Reibungsscheiben von 225^{mm} auf zwei andere Scheiben von 900^{mm} und auf die Achse der Räder. Mittels eines Handrades und einer Schraube läfst sich der ganze Motor heben und senken und dadurch der Reibung zwischen den Scheiben die rechte Gröfse geben, so dafs selbst bei sehr schwerer Ladung ein Gleiten nicht eintritt. Ein 370^{mm} Durchmesser haltendes Bronzerädchen stellt den Contact mit der Mittelschiene her; dasselbe wird einfach gehoben, wenn man den Zutritt des Stromes zum Motor abbrechen will. Zwei Paar Bürsten, entsprechend den beiden Bewegungsrichtungen der Locomotive, führen den Strom der Maschine zu; mittels einer Schraube läfst sich das eine oder das andere Paar auf den Commutator auflegen. Die Versuchsergebnisse werden als befriedigend bezeichnet. Gleichzeitig wurden auch mit zwei anderen Motoren von *Daft* auf der elektrischen Eisenbahn in Baltimore Versuche angestellt.

Maisonneuve und Bonfante's Accumulator.

Um die mehr oder weniger rasch auftretende, aber unvermeidliche Zerstörung der Elektroden der Accumulatoren zu verhindern, haben nach den *Annales industrielles*, 1885 Bd. 2 S. 502 *Maisonneure* und *Bonfante* in Paris versucht, in den Elektroden das aus Blei bestehende Innere durch Kohle zu ersetzen. Die bisher allerdings nur kurze Erfahrung mit derartigen Accumulatoren läfst hoffen, dafs dieselben nicht nur nahezu vollständig dauerhaft sein werden, sondern dafs bei ihnen auch das Gewicht der activen Stoffe auf deren mathematisches Gewicht, vermehrt um das Gewicht der durchbohrten Kohlen und der elektrolytischen Flüssigkeit, herabgebracht ist.

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb Oesterreichs.

Nach dem *Statistischen Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für 1884* (Wien 1885) lieferten die österreichischen Hütten im J. 1884:

Gold	0.027t
Silber	34.857
Quecksilber	498.82
Kupfer	681.4
Frischroheisen	476 431.6
Gielsereiroheisen	63 189.4
Blei	8 511.3
Glätte	3 599.6
Zink	4 535.7
Zinn	39.6
Wismuth	0.985
Antimon	168.59
Uranpräparate	3.201
Schwefel	256.7
Schwefelkohlenstoff	19.5
Kupfervitriol	2.5
Eisenvitriol	2 111.4
Vitriolstein	4 349.1
Schwefelsäure und Oleum	11 241.6
Alaun	1 916.6
Mineralfarben (ohne Uran)	1 026.2

Golderze wurden in Salzburg und Böhmen (bei Eule), Silbererze nur in Böhmen gewonnen; Przibram lieferte 34707k Silber. Von Quecksilbererzen wurden zwar 27t.3 zu Kotschna in Kärnten gefördert; dieselben liegen aber noch unverwerthet bei der Grube, so dafs nur Krain Quecksilbererze liefert; Idria förderte 55300t, St. Anna und Littai 1769t. An metallischem Quecksilber wurden in Idria 481853k, in St. Anna 12293k und in Littai 4674k gewonnen; von der Erzeugung in Idria wurden 44000k zur Zinnoberfabrikation verwendet.

Zur Herstellung von Lichtpausen.

Nach *J. Schenkenhofer* in Hamburg (D. R. P. Kl. 57 Nr. 32978 vom 12. Februar 1885) wird Papier, welches mit einer Lösung von Jod in Jodkaliumlösung getränkt ist — sogen. Schieferpapier — mit einer Lösung von Natriumthiosulfat beschrieben, bezeichnet oder bedruckt; die so in Weifs auf grauem Papier erhaltene Zeichnung dient als Negativ zur Erzeugung von Lichtpausen.

Zur Darstellung von Phosphorsäure.

Nach *G. A. Ziegeler* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1885 S. 421) braucht man bei der Herstellung von Phosphorsäure aus Phosphor nur die theoretisch erforderliche Menge Salpetersäure zu verwenden, wenn man etwas Jod zusetzt. Als z. B. 20g Phosphor in einem sehr geräumigen Kolben mit 135g Salpetersäure von 1.335 sp. G. übergossen wurden, trat bei einer Lufttemperatur von 5° bei Zusatz von 0g,2 Jod nach einer halben Stunde starkes Schäumen ein. Ein Ueberschäumen konnte nur durch Einstellen in kaltes Wasser verhindert werden. Der Phosphor war nach Verlauf einer Stunde gelöst. Bei Zusatz von 0g,1 Jod stieg die Temperatur im Verlaufe einer Stunde auf 50 bis 60° und sank dann wieder auf Lufttemperatur. Die völlige Lösung des Phosphors geschah erst am dritten Tage.

Die erhaltenen Lösungen wurden vereinigt, die geringe Menge vorhandener Salpetersäure abgedampft, mit Wasser verdünnt, erwärmt, Schwefelwasserstoff eingeleitet und die Phosphorsäure auf die gewöhnliche Weise fertig gestellt. Jod konnte weder als Wasserstoff-, noch als Sauerstoffverbindung in dem auf 500cc eingedampften Filtrate nachgewiesen werden.

Diese Darstellung der Phosphorsäure dürfte sich auch für Fabrikation im Grofsen eignen. Der Zusatz von Jod hat sich nach Concentration der Säure.

wie nach der herrschenden Lufttemperatur zu richten und dürfte zwischen 0,3 bis 0g,6 auf 100g Phosphor betragen.

Ueber destructive Destillation.

Die Destillation von Calciumhydrat, Calciumcarbonat, Kaliumacetat o. dgl. liefert immer gleiche und bestimmte Ergebnisse. Wie *Mills* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 325 ausführt, zeigt auch die destructive Destillation von Kohle, bituminösen Schiefern, Wolle o. dgl. ähnliche immer wiederkehrende Regelmäfsigkeiten und ist nicht von so unbestimmter Natur wie gewöhnlich angenommen wird.

Es steht wohl sicher, dafs Kohle aus Holzsubstanz oder unreiner Cellulose, $n\,C_6H_{10}O_5$, unter Einflufs von Hitze, Druck und Zeit entstanden ist. Aus *Violette*'s Ergebnissen über Destillation von Holz geht hervor, dafs die Hitze hauptsächlich Wasser abspaltend wirkt und es entspricht $n\,C_6H_8O_4$ einer Temperatur von etwa 185° und $n\,C_6H_6O_3$ von 220°; bei etwa 430° ist der Destillationsrückstand $n\,C_6H_2O$. Der Endzustand wäre jedenfalls $n\,C_6$ oder $2\,n\,C_3$. Es kann dies aber nicht durch gewöhnliche Versuchsbedingungen erreicht werden.

Auch aus Versuchen von *Foster* (*Proceeding of the Institute of Civil Engineers*, April 1884) geht hervor, dafs wahrscheinlich den organischen Substanzen, welche verschiedene Arten Kohle zusammensetzen, eine fundamentale Einheit C_3 zu Grunde liegt und dafs bei der Destillation wahrscheinlich ein einfaches Verhältnifs des im Theere, im Gase und im freien Zustande abgeschiedenen Kohlenstoffes besteht. Wenn die organischen Substanzen nach $n\,C_3$ zusammengesetzt sind, also C_3 als Einheit besitzen, so kann die Vertheilung des Kohlenstoffes in Theer, Gas und rückständiger Kohle nur nach dieser Einheit oder Vielfachen derselben geschehen. *Mills* zeigt durch eigene zahlreiche Versuche, dafs auch Destillation von Cellulose, Cannose und Wolle immer mit ziemlicher Regelmäfsigkeit nach dieser C_3-Einheit oder Vielfachen derselben vor sich geht. Eine Ausnahme hiervon fand sich nur bei der Destillation von *Jute*, wahrscheinlich weil letztere ziemlich viele aromatische Bestandtheile enthält.

Mills verfolgte die destructive Destillation von Harz, indem er die von einer 4000l haltenden Blase kommenden Destillate auf das specifische Gewicht und mit Brom untersuchte. Es zeigte sich, dafs mit der Zunahme des specifischen Gewichtes während des Verlaufes der Destillation die Bromabsorption ziemlich regelmäfsig abnimmt. Für die zwischen 0,9068 und 1,0308 liegenden Destillate entspricht 1 Proc. Brom dem specifischen Gewichte 0,000585.

Darstellung von Vanillin aus dem Harze des Olivenbaumes.

Nach *A. Scheidel* in Mailand (D. R. P. Kl. 53 Nr. 33229 vom 17. Januar 1885) wird das Harz des Olivenbaumes oder das durch Umkrystallisiren desselben aus Alkohol daraus dargestellte *Oliril* durch Oxydationsmittel in Vanillin übergeführt. 10k Olivenbaumharz werden mit 10k Aetznatron behandelt; hierauf läfst man 25k Permanganat in 2500l Wasser gelöst einfliefsen, indem man beständig umrührt und Sorge trägt, dafs nie ein grofser Ueberschufs des Oxydationsmittels vorhanden ist. Nach vollendeter Einwirkung des übermangansauren Kaliums und Uebersättigen mit Schwefelsäure wird das gebildete Vanillin mit Dampf abgetrieben. Statt des Olivils kann man auch die sehr beständige, in Aether leicht lösliche Acetylverbindung $C_{14}H_{15}O_5C_2H_3O = C_{16}H_{18}O_6$ zur Darstellung des Vanillins anwenden, indem man das in Wasser fein zertheilte Acetylolivil mit Permanganat im Verhältnisse von 1 : 2,5 bei einer Temperatur von 50 bis 60° unter fortwährendem Umrühren oxydirt; nach dem Eindampfen mit Soda und Uebersättigen mit Säure wird dann das entstandene Vanillin in bekannter Weise gewonnen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Locomobilen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 193 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Deutsche Locomobilen.

Die deutschen Locomobilen lassen im Allgemeinen noch das englische Muster als Vorbild erkennen; doch sind auch manche wesentliche Neuerungen zu finden, welche als sehr zweckmäfsige zu bezeichnen sind und eine in neuerer Zeit mehr selbstständige Entwickelung des Locomobilbaues in Deutschland zeigen. Locomobilen einiger deutschen Firmen dürfen jetzt jedenfalls den besten englischen Locomobilen zur Seite gestellt werden.

In Fig. 1 Taf. 16 ist eine *eincylindrige* Locomobile von *R. Wolf* in Buckau-Magdeburg veranschaulicht, deren Haupteigenthümlichkeit zunächst darin liegt, dafs die eckige Feuerkiste durch einen etwas erweiterten cylindrischen Kesseltheil mit einer nahezu cylindrischen Feuerbüchse ersetzt ist; die letztere ist nur oben etwas abgeflacht, um mit dem Wasserstande nicht zu hoch hinaufzukommen und doch eine hinreichende Anzahl Röhren einsetzen zu können. Ferner sind behufs bequemer Reinigung der Röhren und des Kesselinneren die vordere Kesselwand und die hintere Rohrwand mit Schrauben befestigt, so dafs der ganze *Innenkörper leicht herausgezogen* werden kann. Die Anschlufsstellen werden mit Asbestringen abgedichtet. Die Feuerbüchse ist geräumig genug, um nach Einsetzung eines passenden Rostes die Anwendung fast jeden Brennmaterials zu gestatten. Der Kessel ist für 6^{at} Dampfspannung berechnet und mit doppeltem Mantel aus Holz und Blech versehen.

Der Dampfcylinder ist wie bei den Locomobilen von *Hornsby* (vgl. * S. 195 d. Bd.) in einem auf den Kessel aufgenieteten Dampfdome untergebracht, mit welchem der Cylinder ein Gufsstück bildet. Der Lagerbock für die Kurbelwelle ist gleichfalls an den Kessel angenietet und eine Platte, welche einerseits an diesen Lagerbock, andererseits am Dome befestigt ist, trägt die Führungslineale und die Speisepumpe. Die Maschine liegt mitten auf dem Kessel und nicht, wie es bei den eincylindrigen englischen Locomobilen in der Regel der Fall ist, etwas seitlich, wodurch hier die Achse der Maschine verhältnifsmäfsig hoch zu liegen kommt. Der Regulator, welcher auf eine Drosselklappe wirkt, ist über der Kurbelwelle aufgestellt, so dafs er durch ein Räderpaar angetrieben werden kann. Das Schieberexcenter treibt zugleich die Speisepumpe. Je nach Umständen werden die Maschinen auch mit *Rider*'scher Steuerung oder mit einem verschiebbaren Excenter ausgeführt. Das ganze Fahrgestell besteht mit Ausnahme der Deichsel aus Eisen.

In neuerer Zeit baut *R. Wolf* auch *Compound-Locomobilen* mit oder ohne Condensation. Zu einer im J. 1883 in Berlin auf Veranlassung des

landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark Brandenburg und die Niederlausitz ausgeführten Locomobilen-Prüfung, über welche ausführlich im *Civilingenieur*, 1884 * S. 237 berichtet ist, hatte *R. Wolf* eine fahrbare eincylindrige Locomobile von 10^{e} und eine Compound-Halblocomobile mit Condensation von 40 bis 50^{e} gesendet. Die erstere verbrauchte 1^{k},93 oberschlesische Steinkohlen und 13^{k},96 Dampf, die letztere nur 1^{k},33 Kohlen und 8^{k},74 Dampf für 1^{e} und 1 Stunde.

F. Siegel in Schönebeck a. d. Elbe, welcher gleichfalls zu der vorgenannten Prüfung eine Locomobile gesendet hatte, hat eine Construction gewählt, welche mit der *Wolf*'schen viel Aehnlichkeit besitzt. Insbesondere ist auch bei den *Siegel*'schen Locomobilen die eckige Feuerkiste vermieden und dafür in den vorn erweiterten Kessel eine nach hinten etwas erweiterte kreisrunde Feuerbüchse eingesetzt. Der ganze *Röhrenkörper* kann gleichfalls *ausgezogen* werden. Bemerkenswerth an den *Siegel*'schen Locomobilen ist, dafs die Rauchkammer aus zwei concentrischen Ringen gebildet wird, zwischen welchen das Speisewasser behufs Vorwärmung hindurchgeleitet wird.

Eine Locomobile der *Aerzener Maschinenfabrik A. Meyer* in Aerzen ist in Fig. 2 Taf. 16 abgebildet. Diese Fabrik hat sich besonders bestrebt, *kleine* Locomobilen von 1 bis 6^{e} in möglichst einfacher Anordnung zu bauen. Zu dem Zwecke ist zunächst die viel Arbeit erfordernde Feuerbüchse ganz fortgelassen und durch einen blechernen, mit Chamotte ausgestampften Ofen ersetzt, welcher durch mehrere leicht zu lösende Schrauben an den cylindrischen Kessel angehängt wird (*D. R. P. Nr. 13448, vgl. 1881 241 * 87). Ein Zusatzpatent * Nr. 16874 vom 18. Juni 1881 betrifft drei neue Formen dieses Ofens, von denen die eine in Fig. 2 dargestellt ist. Dieselbe unterscheidet sich von den früher angegebenen Formen dadurch, dafs die obere Einfüllklappe fortgelassen, der Ofen vielmehr oben durch einen Kugelabschnitt abgeschlossen und dieser so tief gerückt ist, dafs ein besonderer Schutz der Kesselstirnwand nicht mehr nöthig ist. Bei einer zweiten Anordnung besteht der Ofen aus einem liegenden Cylinder und bei einer dritten in Fig. 3 Taf. 16 veranschaulichten Form bildet derselbe einen Füllofen mit schrägem Roste. Der Aschenfall wird immer durch eine nicht gezeichnete Schiebethür mehr oder weniger geschlossen. Durch die Anwendung eines solchen Füllofens soll in Verbindung mit einer selbstthätigen Speiseregelung die Wartung der Locomobile möglichst vermindert werden. Wasserstandsglas, Probirhähne, Manometer u. s. w. sind an einem besonderen Gufskörper angebracht.

Die Maschine ist dem angestrebten Ziele entsprechend gleichfalls äufserst einfach hergestellt. Der Cylinder bildet wie bei der *Wolf*'schen Maschine mit dem ihn umgebenden Dampfdome ein Gufsstück, welches im höchsten Punkte zwei *Ramsbottom*'sche Sicherheitsventile trägt. Die Kolbenstange wird in einem auf dem Kessel befestigten Bocke q geführt

und die Pleuelstange seitlich an einen auf der Kolbenstange mittels versenkter Druckschraube befestigten Kreuzkopf angehängt. Durch diesen einseitigen Angriff wird allerdings eine sehr ungünstige Beanspruchung von Zapfen und Stangen hervorgerufen. Als Lager der Kurbelwelle sind die bekannten *Sellers*'schen langen ungetheilten gufseisernen Schalen angewendet, welche in den Böcken zwischen Druckschrauben gehalten werden. Zur Regelung der Speisung ist die in Fig. 4 Taf. 16 veranschaulichte Einrichtung benutzt. An den Excenterbügel ist eine Hülse *a* angegossen, in welcher eine mit dem Kolben der Pumpe verbundene Stange *d* gleitet. Diese Stange wird von der Hülse durch Anstofs oben an den Stangenkopf und unten an den Stellring *c* mitgenommen, so dafs durch Verschiebung des letzteren der Hub der Pumpe, selbst während des Betriebes, geändert werden kann. Durch eingelegte Lederringe werden die Stöfse gemildert. An dem Stiefel der Handspeisepumpe ist die häufig zu Störungen Anlafs gebende Stopfbüchse ganz fortgelassen und der gut eingepafste Kolben dafür mit mehreren Ringnuthen versehen.

Die in Fig. 5 Taf. 16 abgebildete Locomobile von *F. Krause und Dr. Güttler* in Brieg (Erl. * D. R. P. Nr. 23671 vom 25. Februar 1883) zeigt die Eigenthümlichkeit, dafs die *Kesselachse* gegen die Wagerechte um einen Winkel von 15 bis 30° *geneigt* ist. Dadurch ist es möglich gemacht, die verhältnifsmäfsig weite cylindrische Feuerbüchse concentrisch in den (nicht erweiterten) Kessel einzusetzen, ohne Gefahr zu laufen, dafs sie oben von Wasser entblöfst wird. Damit dies auch bei den Röhren am vorderen Ende nicht eintreten könne, sind dieselben wieder gegen die Kesselachse etwas geneigt. Der zur Vergröfserung des Dampfraumes dienende Dom, in welchen auch hier der Cylinder eingegossen ist, befindet sich dicht hinter dem Schornsteine, welcher auf einer angehängten Rauchkammer steht. Die Maschine hat also eine zur gewöhnlichen Anordnung entgegengesetzte Lage. Als weiterer Vorzug der schrägen Kessellage wird noch angeführt, dafs die Locomobile bequem umzulenken ist, da die Vorderräder unter den Kessel treten können.

(Fortsetzung folgt.)

A. Winkler's Dampfturbine.

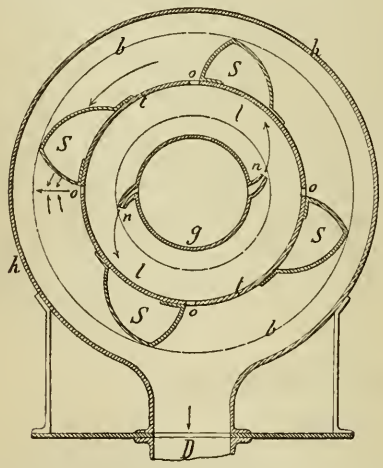
Mit Abbildungen.

Schon seit langer Zeit ist wiederholt der Versuch gemacht worden, den Dampf nach Art des Wassers in den Turbinen zum Betriebe von Maschinen zu verwenden, indem man die lebendige Kraft oder den Rückdruck (die Reaction) frei ausströmender Dampfstrahlen als treibende Kraft nutzbar machte. Hin und wieder sind solche Dampfturbinen oder Reactionsräder auch zum Betriebe von Kreissägen, Flügelgebläsen u. s. w. in Anwendung gebracht worden. Der Erfolg scheiterte jedoch immer an dem unverhältnifsmäfsig grofsen Dampfverbrauche, eine Folge der

grofsen Geschwindigkeit der Dampfstrahlen, von welcher nur ein geringer Theil nutzbar gemacht werden konnte. Auch in neuerer Zeit sind in Folge des Bedarfes an sehr *schnell laufenden* Motoren wieder neue Systeme derartiger Dampfturbinen in Vorschlag gebracht worden, so z. B. von *A. Winkler* in Breslau (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 32847 vom 16. Januar 1885 und Zusatz * Nr. 33404 vom 31. Mai 1885).

Diese in Fig. 1 und 2 dargestellte Turbine ist dadurch charakterisirt: 1) dafs tangentiale, aus feststehenden Düsen ausströmende Dampfstrahlen an rauhen, zur Strahlrichtung parallelen Ringflächen, die im Inneren der sich drehenden Turbinentrommel angeordnet sind, entlang strömen und dabei *durch Reibung an den Ringflächen* Bewegung auf die Ringe und die mit diesen fest verbundene Turbinentrommel übertragen; 2) dafs der Dampf, nachdem er in vorstehender Weise gewirkt hat, aus der Turbinentrommel radial durch lange und sehr enge Spalten, die vor convexen Schaufeln angeordnet sind, ausströmt und nun in der Weise wirkt, dafs er das *widerstehende Mittel* (die Luft) *vor* den Schaufeln *wegreifst* und so eine Verdünnung erzeugt, in welcher die Schaufel durch den Ueberdruck an der Rückseite hineingedrückt wird. Der Dampfstrahl saugt also die Schaufel an sich; durch beide Wirkungsweisen des Dampfes wird ein wesentliches Herabziehen der nothwendigen Umlaufsgeschwindigkeit der Turbine erreicht.

Fig. 1.



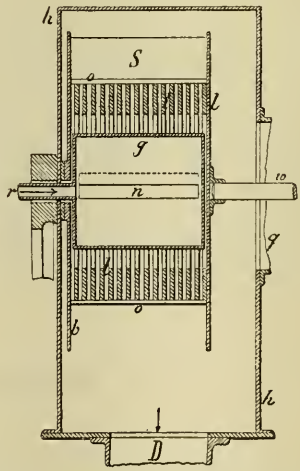


Fig. 2.

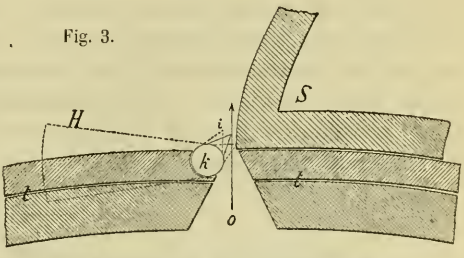
Bei dem ausgeführten Motor verläuft der Arbeitsvorgang in folgender Weise: Der Dampf tritt durch das Rohr *r* (Fig. 2) in das feststehende cylindrische Gefäfs *g* (von 10 bis 20^{cm} Durchmesser und beliebiger Länge), welches zwei zur Achse von *g* parallele Ausströmungsschlitze *n* (2^{mm} breit, mit *g* gleich lang) besitzt. Aus diesen Schlitzen strömt der Dampf tangential in das Innere der Turbinentrommel *t* und hier in den Zwischenräumen der Ringe *l* entlang, auf diese durch Reibung seine Bewegung

übertragend. Die Ringe *l* sind parallel zu den Bodenplatten *b* der Turbinentrommel angeordnet und am inneren Umfange schneidig gestaltet. Die Turbinentrommel ist an der rechten Seite mit der Betriebswelle *w* fest verbunden und dreht sich an der linken Seite frei um das Dampfzuflufsrohr *r*, ist aber hier gegen das Gehäuse *h* durch einen Ring abgedichtet. Das Gehäuse *h* ist dampfdicht mit dem Rohre *r* verbunden und mündet an der rechten Seite durch eine weite Oeffnung *q* ins Freie.

Aus der Turbinentrommel *t* strömt nun der Dampf radial durch vier enge (1mm breite), mit der Trommelachse parallele und gleich lange Schlitze *o*, welche *vor* den convexen Schaufeln *S* angeordnet sind, in das Gehäuse *h* und wirkt bei dieser zweiten Ausströmung indirekt durch die Verdünnung vor den Schaufeln *S*. Diese Schaufeln sind hinten abgedeckt, um die Entstehung einer schädlichen Luftverdünnung hinter den Schaufeln bei der Umdrehung zu vermeiden. Der verbrauchte Dampf wird durch *D* abgeführt. Der Durchmesser der Turbinentrommel *t* ist zu etwa 50cm angenommen.

Fig. 3 zeigt noch eine selbstthätige *Regulirung* der Dampfausströmung aus den Schlitzen *o*. Es bedeutet *t* einen Theil des Turbinenmantels, *S* eine Schaufel und *k* eine neben dem Schlitze *o* angeordnete, drehbare Klappe, welche sich durch den Dampfdruck öffnet und durch den Luftwiderstand gegen die hervorragende freie Fläche *i*, oder durch die Wirkung der Centrifugalkraft auf den Gewichtshebel *H* bei zu schneller Drehung schliefst; *H* liegt aufserhalb der Bodenplatte *b* (Fig. 2) und ist mit der Klappe *k* fest verbunden.

Fig. 3.



F. Wegmann's Stirnrädergetriebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Wenn parallel liegende Achsen, deren Entfernung von einander sich mit der Zeit um kleine Beträge ändert, unter einander durch Stirnräder angetrieben werden, so tritt der Uebelstand ein, dafs die Zähne der Räder dann nicht mehr richtig in einander greifen und die Bewegungsübertragung ungenügend erfolgt. Es ist dies namentlich bei auf einander arbeitenden Walzen der Fall, wo die Aenderung des Achsenabstandes durch eine geringe Stellbarkeit des Walzenzwischenraumes oder die Abnutzung der Walzenumfänge bedingt wird. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes ordnet *Friedr. Wegmann* in Zürich (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32977 vom 8. Februar 1885) bei solchen Zahnrädergetrieben statt der in einander

greifenden Räder auf den beiden Achsen A_1 und A_2 (Fig. 10 Taf. 16) Zahnräder R_1 und R_2 von kleinerem Durchmesser an und stellt die Drehungsübertragung durch ein drittes, mit *äufserer und innerer Verzahnung* versehenes, excentrisch zu der Achse des inneren treibenden Rades gelagertes Rad R her, welches mit diesem in unveränderlichem Eingriffe bleibt, d. h. concentrisch um das treibende Rad mit der äufseren Verzahnung je nach der Entfernung des anderen zu treibenden Rades veränderlich eingestellt werden kann.

Diese Anordnung ist in Fig. 8 und 9 Taf. 16 in zwei verschiedenen Ausführungen dargestellt, welche sich durch verschiedenartige Verstellbarkeit des excentrisch gelagerten Doppelrades R unterscheiden. In Fig. 9 ist die Lagerung des Doppelrades R durch die excentrische Hülse E vermittelt, welche lose auf die Welle A_1 gesteckt und mit dem Handgriffe G um A_1 drehbar verstellt werden kann. Um die Hülse herum dreht sich das Doppelrad R, in derselben die Welle A_1 mit dem Rade R_1; letzteres greift, gleichviel wie das Excenter E gestellt ist, stets in die innere Verzahnung von R, während die äufsere Verzahnung von R durch die veränderliche excentrische Stellung von E je nach dem Abstande der Wellen A_1 und A_2 für den Eingriff in das Rad R_2 verstellbar ist, oder auch ganz aufser Eingriff gesetzt werden kann. Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführung wird die Lagerung des Doppelrades R durch den Zapfen Z bewirkt, welcher unabhängig von A_1 in dem glockenförmig erweiterten Auge H des Räderverdeckes Führung hat und durch die Mutter M festgehalten wird.

A. Kirsten's Absperrventil für Druckkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Zum Absperren von Behältern, welche hochgespannte Gase oder Flüssigkeiten enthalten, hat *Aug. Kirsten* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32214 vom 28. November 1884) ein Ventil angegeben, welches aufser der mechanischen Absperrung noch eine derartige vollständig selbstthätige Dichtung gestattet, dafs mit höherer Spannung eine desto festere Schliefsung erfolgt.

In einem mit kegelförmigem Gewindeansatze in die Behälterwand einzuschraubenden Körper *a* (Fig. 12 Taf. 16) ist durch ein Muttergewinde die Ventilspindel *b* verstellbar, welche mit einer Verlängerung *c* durch den ganzen Ventilkörper reicht, und trägt letztere unten die Dichtungsplatte *e*. Die Verlängerung ist durch eine über ihren Kopf *o* geschobene Ueberwurfmutter *f* mit der Ventilspindel zusammengekuppelt. Zur Seite befindet sich in dem Körper *a* die Ausströmungsöffnung *h* und steht diese mit dem Inneren des Behälters durch eine Aussparung oder Nuth *g* in der Verlängerung der Ventilspindel in Verbindung.

Beim Aufwärtsdrehen der Spindel *b* durch das auf derselben befestigte Handrad wird das Ventil geschlossen, indem die Dichtungsscheibe *e* an die scharfe Dichtungskante *n* des Körpers *a* angepreſst wird. Bei geöffnetem Ventile kann jedoch durch den Druck der Gase eine Abschlieſsung erfolgen, indem die Ausbohrung in der Ventilspindel *b* für den Eintritt des Kopfes *o* der Verlängerung *c* eine Bewegung desselben gestattet, so daſs die Gase die Dichtungsscheibe *e* in die Höhe zur Anlage an *n* drücken.

In Fig. 11 Taf. 16 ist eine Abänderung der Dichtung veranschaulicht. Die Verlängerung der Ventilspindel ist hier zur Herstellung des Kanales *g* durchbohrt und erhält dieselbe statt der Platte *e* mit aufgelegter Dichtungsscheibe *i* (in Fig. 12) einen Kegel e_1 und das untere Ende des Ventilkörpers bekommt einen eingelegten Dichtungsring i_1.

Gofsler's Sicherheitsvorrichtung für Lumpenkocher.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Um die Lumpenkocher nach der Entleerung zu reinigen, muſs stets ein Arbeiter in dieselben steigen und sich einige Zeit darin aufhalten. Dabei ist es vorgekommen, daſs entweder durch Undichtheit, oder unbefugtes Oeffnen des Dampfabsperrventiles Dampf in den Lumpenkocher strömte und den darin befindlichen Arbeiter gefährdete. Um nun ein solches Einströmen von Dampf beim Reinigen der Lumpenkocher zu verhindern, bringen *Klein*, *Schanzlin und Becker* in Frankenthal nach den Angaben von *Gofsler* in Frankeneck (vgl. *Papierzeitung*, 1885 * S. 1552) die in Fig. 13 und 14 Taf. 16 veranschaulichte Einrichtung eines in die Dampfleitung zu dem Lumpenkocher zwischen Dampfabsperrventil und Kocher eingeschalteten Ventiles an. Dasselbe besteht aus einem Gehäuse mit losem Ventilkegel. Während des Betriebes ist der Ventilkegel aus dem Gehäuse entfernt und letzteres mit einem Gufsdeckel dampfdicht verschlossen (Fig. 13). Soll aber das Einströmen von Dampf in den Lumpenkocher verhindert werden, so wird der Ventilkegel eingesetzt und das Gehäuse mit einem mehrfach durchlochten Deckel verschlossen, in dessen Mitte ein Steg das Ventil festpreſst. In keinem Falle kann hiernach Einströmen von Dampf in den Lumpenkocher erfolgen; denn falls das Ventil nicht dicht schlieſst, so gelangt der entweichende Dampf durch die im Deckel befindlichen Löcher nach oben ins Freie, anstatt durch die Leitung in den Kocher. Die Einrichtung soll sich gut bewähren.

Selbstverständlich ist diese Sicherheitsvorrichtung auch für andere Behälter verwendbar, z. B. für gekuppelte Dampfkessel, um die Kesselputzer beim Reinigen des einen Kessels zu schützen.

Absperrschieber für Papierstoff.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Zum Auslassen von Papierstoff aus Kochern u. dgl. sind Hähne nöthig, die bei grofser freier Durchlafsöffnung doch einen sichern kräftigen Verschlufs ermöglichen, welcher hohem Dampfdrucke widersteht. Eine amerikanische Construction dieser Art ist nach der *Papierzeitung*, 1885 * S. 1550 in Fig. 15 Taf. 16 veranschaulicht. Ein der Anordnung von *Thompson* (vgl. 1885 257 * 47) ähnlicher Absperrschieber ist so eingerichtet, dafs das Oeffnen und Schliefsen schnell mittels eines Handhebels erfolgen kann, während die Abdichtung durch eine Schraubenspindel mittels Handrad ausgeführt wird. Der Schieber besteht aus zwei Theilen L, welche von einem Bunde O der Spindel D bei deren Auf- und Abbewegung mitgenommen und durch Drehung derselben, indem sich der das Muttergewinde besitzende Keil K an ihre Keilflächen legt, aus einander an die Dichtungsflächen gepreſst werden. Der obere Theil der Spindel D ist gelenkig in den sie umfassenden, von Hand zu bewegenden Hebel H angehängt, der seinerseits wieder an einen Gegenlenker H_1 angeschlossen ist.

Gülcher's mechanischer Buckskin-Webstuhl; von G. Rohn.

Patentklasse 86. Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Auf der Industrie- und Gewerbeausstellung in Görlitz 1885 hatte *R. J. Gülcher* in Biala zum ersten Male seinen neuen mechanischen Webstuhl für Buckskin und tuchartige Stoffe (vgl. * D. R. P. Nr. 20274 vom 20. November 1881) zu allgemeinerer Besichtigung gebracht, nachdem derselbe bereits in Oesterreich mit Erfolg in die Praxis eingeführt wurde. Ist dieser Webstuhl auch nicht in allen Einzelheiten als neu zu betrachten, so zeichnet sich derselbe doch durch zweckmäfsige eigenartige Anordnung einiger der hauptsächlichsten Bewegungsmechanismen vortheilhaft aus, so dafs er, wenn auch die bekannten mechanischen Tuchwebstühle im Allgemeinen nicht übertreffend, denselben doch gleichwerthig zur Seite zu stellen und dafs in Folge dessen zu den in Deutschland und Oesterreich allgemeiner bekannten und eingeführten Webstühlen für breite tuchartige Gewebe eine neue Construction hinzu zu zählen ist; es bestehen demnach jetzt folgende: Zwei von der *Sächsischen Webstuhlfabrik* (*L. Schönherr*) in Chemnitz stammende Webstühle, der Webstuhl der *Sächsischen Maschinenfabrik* (*R. Hartmann*) in Chemnitz, der Webstuhl der *Grofsenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik* (*A. Zschille*) in Grofsenhain und der nachfolgend zu beschreibende *Gülcher*'sche Webstuhl. Während die *Hartmann*'sche und die *Zschille*'sche, wie auch die

zweite in neuerer Zeit zur Ausführung gebrachte Construction der *Sächsischen Webstuhlfabrik* sich an das *Crompton*'sche System (vgl. 1868 189 * 33), dessen hauptsächlichste Merkmale die durch eine *Kurbel* zwangläufig bewegte Lade und die Bewegung der Schützentreiber durch *Schlagexcenter* sind, anlehnt, hat sich *Gülcher* mehr das Webstuhlsystem von *L. Schönherr* zum Vorbilde genommen, welches in der Hauptsache durch die Benutzung von *Federn* zur Hervorbringung des Ladenschlages und der Schützenbewegung gekennzeichnet ist. *Gülcher* benutzt nun Federn für die Bewegung der Schützen, für die Ladenbewegung aber mehr nach *Crompton*'schem Vorbilde einen zwangläufigen Mechanismus und vereinigt so die Vortheile des von der Geschwindigkeit des Stuhles unabhängigen Antriebes der Schützen durch Federn mit dem Vorzuge der zwangläufigen Ladenbewegung.

In Fig. 1 und 2 Taf. 17 ist eine Vorder- und Seitenansicht des *Gülcher*'schen Webstuhles mit mehrfachem Schützenwechsel gegeben, während die übrigen Figuren der Tafel 17 die einzelnen neuen Mechanismen veranschaulichen.

Die ganze Ausführungsart des *Gülcher*'schen Webstuhles gleicht der *Schönherr*'schen und die *Antriebseinrichtung* sowie die Vertheilung der Mechanismen ist die bekannte, von *L. Schönherr* bereits 1858 getroffene. Auf der rechten Seite befindet sich vorn am Webstuhle tiefliegend die von der Deckenwelle angetriebene auf einem Zapfen lose drehbare Riemenscheibe *R*, welche durch ein kleines, an *R* angegossenes Rad ihre Bewegung in das auf der oberhalb liegenden Hauptwelle *A* lose drehbare, von einem Verdecke umschlossene gröfsere Zahnrad *Z* überträgt. Das Uebersetzungsverhältnifs zwischen beiden Rädern ist 3. Das grofse Zahnrad *Z* wird mit der Hauptwelle durch ein in demselben angeordnetes Klinkenschlofs und eine auf der Hauptwelle festsitzende Mitnehmerscheibe gekuppelt. Zur In- und Aufsergangsetzung wird die Klinke in dem grofsen Zahnrade frei gemacht, damit sie den Bolzen der Mitnehmerscheibe erfafst, oder von demselben wieder abgehoben. Diese Bewegung der Klinke wird durch Anschlagbolzen erzielt, welche rechtzeitig in entsprechende Stellung gebracht werden, so dafs die Mitnehmerklinke oder eine zu ihrem Festhalten in ausgehobener Lage bestimmte Falle gegen diese Bolzen treffen (vgl. auch 1873 210 * 241). Von den beiden Anschlagbolzen tritt beim Ausrücken des Stuhles immer einer in Thätigkeit, je nachdem der Stuhl nach erfolgtem Schützenschlage bei aufsen stehender Lade oder nach erfolgtem Ladenanschlage zum Stillstande gebracht werden soll. Diese Stellungen sind erforderlich, je nachdem eine frisch gefüllte Schütze oder gerissene Kettenfäden einzuziehen sind. Für den ersten Fall ist in einem Kasten p_4 ein von der vorn über die ganze Breite des Stuhles reichenden Stange *S* bewegter Bolzen *p* (vgl. Fig. 6) verschiebbar, welcher auch von der Schützenkastenfalle mit beeinflufst wird, und für den zweiten Fall der mit einem cylindrischen Ansatze

versehene Hebel p_1 vorhanden, welcher von dem Handhebel h bewegt wird. Gleichzeitig drückt dabei der letztere Hebel durch eine an demselben befestigte Feder auf die Klinke z, welche dadurch an die vor dem grofsen Zahnrade auf der Hauptwelle sitzende Scheibe zur Anlage kommt und in einen Ausschnitt x derselben fällt, die Weiterbewegung also beim angegebenen Zeitpunkte aufhält. Die Scheibe S_1 ist mit zwei Handgriffen versehen, damit der Arbeiter den Stuhl auch von Hand in Bewegung setzen kann, wenn er eine bestimmte Stellung erreichen oder Beobachtungen machen will.

Ladenbewegung (Fig. 4). Am hinteren Ende der Hauptwelle A sitzt ein starker runder Kopf B, der an seinem Umfange eine in sich verlaufende Spur eingearbeitet hat. In dieser Spur führt sich ein Herzstück C, welches lose auf einem Zapfen des Hebels E steckt. Der Hebel E ist innerhalb des Gestelles nahe an der Wand auf einer über die Breite des Stuhles reichenden Welle D befestigt, welche an der anderen Gestellwand einen zweiten solchen Hebel trägt. An die Endpunkte dieser Hebel sind Stangen F angehängt, welche mit ihrem anderen Ende gelenkig mit den Ladenschwengeln G (Fig. 6) verbunden sind. Bei der Drehung des Kopfes B erhalten demnach die Hebel E eine schwingende Bewegung, welche auf die Lade übertragen wird. Die Form der Spur des Kopfes B bestimmt diese Bewegung und läfst sich mit derselben ein beliebig langer Stillstand der Lade in der äufsersten Stellung für das Abschiefsen erzielen, was bei der Kurbelbewegung in gleicher Weise nicht der Fall ist. Um eine unruhige Ladenbewegung in Folge mit der Zeit eintretender Abnutzung der Spur des Kopfes B zu verhüten, wird durch eine Feder das Herzstück C stets gegen seine Lauffläche angedrückt.

Die *Schaftmaschine* (*D. R. P. Nr. 22377 vom 5. November 1882) arbeitet mit *Offenfach*, d. h. es bleiben nach jedem Schusse diejenigen Schäfte, welche für den nächsten Schufs in gleicher Stellung wieder erscheinen, in der Fachbildung stehen, so dafs das Zuschlagen des Schusses bei *offenem* Fache erfolgt, welche Eigenthümlichkeit beim Weben tuchartiger Stoffe zur Erzielung einer dichten Schufslage erwünscht ist.[1] Auf der Hauptwelle des Stuhles sitzt eine Herzscheibe a (Fig. 5), die bei ihrer Drehung die gekuppelten Hebel b und b_1 in Schwingungen versetzt, welche durch eine Zahnstange c auf den Zahnbogen c_1 übertragen werden. Mit diesem Zahnbogen ist das Bogenstück d verbunden, an das mittels der Stangen d_1 und d_2 die Messerschienen e und e_1 angehängt sind,

[1] Der in Görlitz ausgestellt gewesene Webstuhl arbeitet mit *geschlossenem Fache*; aus diesem Grunde ist die oben beschriebene Schaftmaschine in Bezug auf den Antrieb der Messerschienen und die Excenter abgeändert. Die Bewegung der Messerschienen e und e_1 wird dann in gleicher Weise, wie bei dem später beschriebenen Schützenwechsel (vgl. Fig. 3), ausgeführt und statt der Excenter k werden zum schnelleren Anheben der Schäfte Curvenscheiben benutzt; auch arbeiten die Messerschienen zu beiden Seiten der Schaftrahmen. Der Mechanismus für das Einstellen der Schäfte in gleiche Lage beim Fadensuchen kommt dann natürlich in Wegfall.

welche somit in hin- und hergehende Bewegung versetzt werden. Die von den Knöpfen *f* einer Musterkarte *g*, deren Zusammensetzung bereits in *D. p. J.* 1884 251*448 beschrieben ist, gehobenen Bügel h_1 bewirken ein Heben oder Senken der mit letzteren in Verbindung stehenden Platinenzahnstangen *i* und somit ein Einklinken deren Köpfe i_1 in die untere oder obere Messerschiene. In die Zahnstangen *i* greifen Zahnbogen, welche mit den lose auf einer Welle sitzenden Excentern *k* aus einem Stücke sind, und wird dadurch der Vor- oder Rückgang der Platinen *i* in eine halbe Hin- oder Herdrehung der Excenter *k* umgesetzt, so dafs die dieselben umgebenden Schaftrahmen *l* entweder rechts oder links ausschwingen, den damit verbundenen Webschaft also entweder ins Oberfach oder ins Unterfach ziehen. Die Drehung der Excenter *k* ist eine derartige, dafs dieselben in ihrer Endstellung die Schaftrahmen *l* auf ihren todten Punkten aufruhen lassen, wodurch ein Feststehen der Schäfte (selbst während der Bewegung der Messerschienen *e*) erzielt wird. Mit der Entfernung der Schäfte von der Lade wächst nun die Excentricität der Excenter *k*, in Folge dessen auch der Schafthub, so dafs hiermit auf einfache Weise ein reines Ober- und Unterfach erreicht wird. Die Gröfse des Faches selbst kann geregelt werden, indem man die Welle l_1, um welche die Schaftrahmen *l* schwingen, in der Senkrechten verstellt, wozu die Tragbügel l_2 für dieselbe (vgl. Fig. 1) mit Schlitzen für die Befestigungsschrauben versehen sind. Die feste Stellung der Schäfte zu einander bleibt unverändert, so lange die sich abwickelnde Karte *g*, welche durch Schwingungen der von der Hauptwelle durch Kurbel bewegten Gabel *n* mit dem Kartencylinder *o* in ruckweise Drehung versetzt wird, auf das Heben oder Senken der Platinenzahnstangen *i* von keinem Einflusse ist. Wenn gerissene Kettenfäden einzuziehen sind, mufs das Fach geschlossen sein; es müssen also alle Schaftrahmen in gleiche Lage gebracht werden, was während des leeren Rückganges der oberen Messerschiene *e* durch Kuppelung derselben mit der Winkelschiene p_2 geschieht. Wenn der Draht p_5, welcher auch unmittelbar mit dem Handhebel p_1 verbunden ist (vgl. Fig. 2), nach der in Fig. 5 angegebenen Pfeilrichtung gezogen wird, so tritt der sonst die Klinke p_3 am Einfallen in die obere Messerschiene *e* hindernde Hebel nach oben. Die Klinke p_3 fällt dann beim Hingange der Messerschiene *e* ein und wird dadurch und damit auch die Winkelschiene p_2 mitgenommen, welche die Platinen *i* der gehobenen Schäfte vor sich herschiebt und in die Endstellung bringt, wenn auch gleichzeitig durch den Hebel p_1, wie beschrieben, der Stillstand des Stuhles mit innen stehender Lade erfolgt ist. Sowie dann der Stuhl neuerdings eingerückt wird, schiebt die Messerschiene *e* die Winkelschiene p_2 wieder zurück und die Klinke p_3 wird durch den sich ihr entgegenstellenden Hebel wieder ausgehoben.

Schützenbewegung sowie *Vorrichtung zum selbstthätigen Losschiefsen in Verbindung mit der Abstellvorrichtung* (*D. R. P. Nr. 22340 vom 5. Novem-

ber 1882). Von der Hauptwelle *A* wird durch ein Paar gleiche Zahnräder die darunter liegende Welle *H* (Fig. 2) in Umdrehung versetzt und dadurch auch die am vorderen Ende derselben sitzende Kurbel *K* (Fig. 7), an welche die Stange *I* gehängt ist. Durch diese Stange wird bei Drehung der Kurbel der rechte sogen. Schnellerwinkel q_1 und damit durch die Verbindungsstange *J* auch der linke Schnellerwinkel q_2 in schwingende Bewegung versetzt. Um die Drehzapfen dieser Winkel sind auch die Schneller *r* drehbar, welche durch einen Anschlag bei der Bewegung der Winkel q_1 und q_2 nach aufsen mitgenommen und mittels der Fallen *n* festgehalten werden. Die Schneller sind unter einander durch die Schlagfeder *L* verbunden, welche also bei der Auswärtsbewegung der Schneller angespannt wird und deshalb beim Ausheben der Schnellerfalle *n*, wenn der Schneller *r* frei wird, diesen kräftig zurückzieht, wobei der mit dem Schneller durch einen Riemen r_1 verbundene Treiber die Schütze aus dem Kasten schlägt. Aufgefangen werden die Schneller *r* dabei durch die Lederpuffer r_4. Die Winkel q_1 und q_2 sind mit entgegengesetzten Hebelarmen unter einander verbunden, so dafs der eine auswärts geht, wenn der andere einwärts sich bewegt, wobei die an dem einen Arme dieser Winkel sitzende Schraube *q* die Schnellerfalle aushebt. Durch die ebenfalls mit den Winkeln q_1 und q_2 verbundenen Hebel r_2 mit Stangen r_3 werden die Schützentreiber wieder an das äufsere Ende der Schützenkästen zurückbefördert.

Die nach dem Durchlaufen des Faches in den Schützenkasten eintretende Schütze gibt der sich an diese anlegenden und die Schütze in ihrer Bewegung hemmenden Bremszunge *i* (Fig. 6 und 7) im Sinne der Pfeilrichtung einen Ausschlag, welcher sich durch den Winkelhebel k_1 und den Zug l_2 auf den Hebelarm l_3 fortpflanzt; letzterer setzt eine mit ihm fest verbundene Achse *m* in Bewegung. Auf dieser Achse ist ein anderer Hebel l_5 befestigt, an dessen Ende ein Riemchen n_2 angebracht ist. Mittels dieses Riemchens wird nun der erwähnte Ausschlag der Schützenbremszunge *i* auf den mit der Schnellerfalle *n* gelenkig verbundenen Hebel n_1 übertragen, indem dieser von der Schnellerfalle *n* derart weggezogen wird, dafs die Stellschraube *q* des Winkels q_1 den erwähnten Hebel n_1 nicht treffen, somit die Schnellerfalle *n* nicht heben und den Schnellerarm *r* nicht loslassen kann. Der Hebel l_5 befindet sich auf derjenigen Seite des Stuhles, welche der den Ausschlag der Bremszunge *i* verursachenden Schütze entgegengesetzt ist. Ganz ähnlich wirkt an der anderen (der linken) Seite des Stuhles der Ausschlag der dort befindlichen Schützenbremszunge mittels der Achse m_1 auf den beweglichen Hebel n_1 der Schnellerfalle *n* an der rechten Seite des Stuhles, so dafs hierdurch die bekannten Bedingungen eines selbstthätigen Losschiefsens der Schützen an Buckskinstühlen erfüllt sind. Neu ist an dieser Anordnung die Vereinfachung, dafs der bisher feste Hebelarm n_1 der Schnellerfalle *n* beweglich gemacht und mit dieser durch ein Gelenk

verbunden wurde, dafs er in der Bewegungsrichtung des Hebelarmes q_1 auf die Schnellerfalle n gerade so einwirkt, als wäre er mit derselben fest verbunden, während er sich in einer zu dieser Bewegungsrichtung senkrecht stehenden Ebene von der Schnellerfalle n wegziehen läfst. Hierdurch wirkt nicht nur die den Ausschlag der Bremszunge i verursachende Schütze auf die Schnellerfalle n ein, sondern das selbstthätige Losschiefsen der Schützen erfolgt mit vollkommener Sicherheit. Diese gelenkartige Verbindung des Schnellerfallenarmes bietet gegenüber der Einrichtung beim *Schönherr*'schen Stuhle gewisse Vorzüge. Dort trägt die Schnellerfalle einen senkrecht verschiebbar eingehängten Stift, welcher von der im gegenüber stehenden Kasten befindlichen Schütze gehoben wird, wenn das Abschiefsen also nicht erfolgen kann, so dafs auch die Schraube des Schnellerwinkels nicht an diesen Stift treffen und die Schnellerfalle auszuheben vermag.

Der Ausrückbolzen p (Fig. 6) wird bei der *Schönherr*'schen Einrichtung durch eine Feder beständig nach innen gedrückt (vgl. 1873 210 * 241) und mittels einer an der Lade befestigten und durch die Schützen beeinflufsten Zunge bei der Bewegung der Lade selbst vorgestofsen und somit der Stuhl zum Stillstande gebracht, sobald aus irgend welcher Ursache auf beiden Seiten der Lade keine Schütze im Schützenkasten war. Durch diese Anordnung können aber sehr häufig Brüche bezieh. kostspielige Ausbesserungen der Lade hervorgerufen werden, da der Stuhl nicht immer sicher genug abgestellt werden kann. Bei der neuen Abstellvorrichtung wird dagegen der Stahlbolzen p durch eine Feder nicht nach innen, sondern nach aufsen gedrückt, so dafs der Stuhl bei jeder Umdrehung der Hauptwelle abgestellt werden mufs, wenn das beständig vorstehende Ende des Bolzens p in dem Augenblicke nicht zurückgezogen wird, wo die bekannte Klinke im Rade Z an diesem Bolzen vorbeigeht. Auch wird die Bewegung des Bolzens p nicht mehr durch die Lade verursacht, sondern unmittelbar durch die Schütze hervorgerufen. Dies geschieht in einfacher Weise, indem der bereits erwähnte, durch das Eintreten einer Schütze in ihren Kasten verursachte Ausschlag der Schützenbremszunge i durch den Hebel k, Stange l_2, Hebel l_3 der Winkelhebel p_6 gedreht und durch die Stange p_7 und Hebel p_8 im Kasten p_4 der Bolzen p zurückgezogen wird, sobald auf der einen oder anderen Seite der Lade eine Schütze in ihren Kasten eingetreten ist.

Schützenwechsel. Bei den ersten von *Gülcher* zur Ausführung gebrachten Webstühlen wurden die Schützenkastenreihen durch Kammscheiben gesteuert. Die bezügliche Einrichtung (* D. R. P. Nr. 22831 vom 5. November 1882) war einfach die, dafs in ganz ähnlicher Weise, wie die Excenter k bei der Schaftmaschine, Kammscheiben in eine halbe Umdrehung vor und zurück versetzt wurden. Für jede Seite des Stuhles waren 1, 2 oder mehr Kammscheiben mit der einer Schützenkastenreihe von 2, 3 oder mehr Kästen entsprechenden Abstufung vorhanden.

Je nachdem nun die Kastenreihe einzustellen war, wurde durch die zugehörige Zahnstangenplatine die entsprechende Kammscheibe mitgenommen. Ein sich auf die Kammscheiben mit einer breiten Rolle legender Hebel *M* (Fig. 1) übertrug durch Stangen und Winkelhebel *N* die erhaltene Bewegung an die Kastenreihe.

Neuerdings wird jedoch an dem *Gülcher*'schen Stuhle ein *positiver* Schützenwechsel (vgl. 1884 251 * 443) zur Ausführung gebracht. Die bezügliche von *G. Schwabe* in Biala (*D. R. P. Nr. 32033 vom 15. Juli 1884) herrührende Einrichtung benutzt auch die früher gebrauchten Mittel, setzt also die verschiedenen Abstufungen der Bewegung der Schützenkastenreihe aus der Zusammenwirkung zweier Kurbeln zusammen und kann daher auch nur für einen 7fachen Schützenwechsel noch angewendet werden; die ganze Anordnung zeichnet sich jedoch durch Uebersichtlichkeit aus und könnte bei Hinzufügung einer dritten Kurbel auch ein 9facher Wechsel erzielt werden.

Ein auf der Hauptwelle *A* sitzendes punktirt angedeutetes Excenter *s* (Fig. 3) setzt mit seinem Bügel einen Zahnbogen s_1 in schwingende Bewegung, welcher in einen zweiten Zahnbogen s_2 greift, an den in gleicher Weise wie bei der Schaftmaschine die Messerschienen e_2 und e_3 angehängt sind. Von der Musterkarte g_1 werden ebenso wieder zwei Zahnstangenplatinen für jede Seite des Stuhles beeinflufst und dadurch 4 Kurbelscheiben im entsprechenden Falle um eine halbe Umdrehung vor- oder zurückbewegt. Von den Stangen *t* dieser Kurbelscheiben ist für jede Schützenkastenreihe eine Stange t_1 unmittelbar an den einen Arm der Winkelhebel *w* angehängt, die andere Stange t_2 mit einer zweiten Stange t_4 verbunden und von dem Verbindungsgelenke zwischen diesen beiden Stangen t_1 und t_2 führt nun ein Lenker t_3 nach dem anderen Arme des Winkelhebels *w*. Die eine der Stangen t_4 wirkt durch einen Zwischenhebel *v* auf den zur rechten Seite des Stuhles liegenden Hebel *u* (Fig. 2) und damit auf die eine Kastenreihe, während die andere Stange t_4 an einen Winkelhebel v_1 angeschlossen ist, welcher durch eine Stange v_2 und einen zweiten Winkelhebel auf den an der linken Stuhlseite liegenden Traghebel für die andere Kastenreihe wirkt. Indem nun beide zusammengehörige Kurbelscheiben zusammen, in gleicher oder entgegengesetzter Richtung, oder jede allein bewegt werden, lassen sich die vier gezeichneten Stellungen der Schützenkastenhebel erreichen. Zum sicheren Festhalten der Schützenkastenreihen sind die Kurbelscheiben mit Bremsen *y* versehen, welche ein selbstthätiges Zurückgehen der Kastenreihen verhindern.

Die übrigen Einrichtungen des *Gülcher*'schen Webstuhles sind die bekannten. Die Aufwindung der fertigen Waare erfolgt durch einen sogen. *negativen* Aufwinderegulator, während die Abwindung der Kette durch einen *positiven*, Schufs für Schufs abwickelnden Kettenspannungsregulator erfolgt. Der Klinkenhebel des negativen Aufwinderegulators

auf der linken Seite des Stuhles (vgl. Fig. 1), welcher nur entsprechend der Abwindung der Kette Gewebe aufnimmt, wird von dem Winkelhebel *N* des Schützenwechsels aus durch einen Zugdraht *P* bewegt. Der Streichbaum *W* lagert verstellbar in senkrechten Hebeln, welche in einfacher Weise mit den Hebeln *E* der Ladenbewegung verbunden werden können, um die sogen. *Walkbewegung* zu erzielen, d. h. die Spannung der Kette wird im Augenblicke der Fachbildung durch Zurückgehen des Streichbaumes nachgelassen.

E. Kircheis' Bruchfestigkeit-Prüfungswage.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Zur Ermittelung der Bruchbelastung bei Probestäben von bestimmter Länge und rundem Querschnitte, welcher wegen der leichten und genauen Herstellung gewählt worden ist, hat *Erdmann Kircheis* in Aue (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 32778 vom 27. Januar 1885) eine Prüfungswage angegeben, bei welcher die Versuchsstäbe nur mittels eines einzigen einarmigen belasteten Hebels beansprucht werden und die Durchbiegung durch einen unmittelbar bewegten Zeiger an einer Eintheilung abgelesen werden kann.

Wie aus Fig. 6 und 7 Taf. 16 zu ersehen, befinden sich an einem Gestelle *A* in geeignetem Abstande von einander zwei Lager *a* zur Auflage des Probestabes *v*. In der Mitte dieser Lager liegt der einarmige Hebel *h*, einerseits im Kopfe *k* des Gestelles, andererseits durch das Excenter *e* unterstützt. Dieser Hebel ist sowohl mit einer Skala für das Laufgewicht *G*, als auch an seinem freien Ende mit einer Schale *t* für Aufsatzgewichte *g* versehen und wird sowohl im Kopfe *k* mit aufgeschraubter Verschlufsplatte *p*, als auch noch durch die Ränder des Excenters *e* geführt. In der Halbirungslinie zwischen beiden Lagern *a* unter dem Angriffspunkte des Hebels *h* befindet sich ein seiner Länge nach stellbarer, im Gestelle *A* geführter Fühler *f*, der auf den kurzen Arm eines Zeigerhebels *z* im Inneren des Gestelles drückt und so durch die bewegliche Zeigerspitze an der sichtbaren Skala *s* aufserhalb des Gestelles das Mafs der Durchbiegung des Probestabes während dessen Belastung sichtbar macht.

Hat man den zu prüfenden Metallstab *v* auf die Kanten der Lager *a* gelegt, das Laufgewicht bis zur vermeintlichen Bruchbelastung der Skala entlang geschoben und nöthigenfalls das Kleingewicht *g* zu Hilfe genommen, so wird das Excenter *e* vom Hebel *c* aus langsam so weit niedergelassen, dafs der Angriffspunkt des Wagehebels *h* ohne Stofs auf den Probestab drückt. Die Durchbiegung des letzteren wird an der Skala *s* ersichtlich, bis bei genügender Belastung der Bruch des Probestabes eintritt und die gebrochenen Hälften zu beiden Seiten des Fühlers *f* herabsinken, in der eingelegten Blechrinne *r* aber aufgefangen werden.

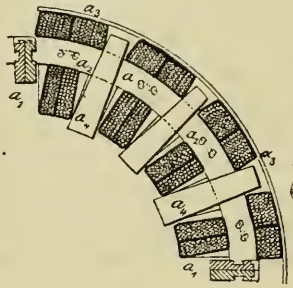
Unter Benutzung des Excenters e mittels Hebels c hebt man hierauf den Wagehebel h sammt Gewicht wieder so hoch, dafs er behufs Vornahme weiterer Proben die Einschiebung des nächsten Probestabes zwischen seinen Angriffspunkt und die Lagerkanten zuläfst. Die Ermittelung des Bruchcoefficienten p kann nach der entsprechenden Festigkeitsgleichung $^1/_4\, l\, P = p\, W$ erfolgen. Man wählt die Länge l des Probestabes möglichst abgerundet und nicht zu grofs, da kürzere Stäbe gleichmäfsiger ausfallen, und den Durchmesser der Probestäbe so, dafs das Widerstandsmoment W gleich 1 gesetzt werden kann, also $21^{mm},674$. Die Belastung P ist durch das Hebelverhältnifs zu bestimmen. Man ist auch jeglicher Berechnung enthoben, wenn die Eintheilung des Hebels h gleich die Bruchbelastung auf 1^{qc} erkennen läfst, also mit Bezug auf das Product $^1/_4\, l\, P$ gemacht ist.

Hochhausen's Wickelung und Schaltung des Ankers von Dynamomaschinen.

Mit Abbildungen.

W. Hochhausen in New-York (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 29851 vom 7. December 1883) bildet den ringförmigen Anker einer dynamo-elektrischen Maschine in der Art dafs er in der Achsenrichtung des Ankers eine gröfsere Anzahl von flachen Eisenringen neben einander legt. Jeder Ring ist bei kleinen Maschinen aus vier, bei gröfseren aus mehr Ringstücken a (Fig. 1) gebildet, welche aus Weicheisenplatten ausgestanzt

Fig. 1.



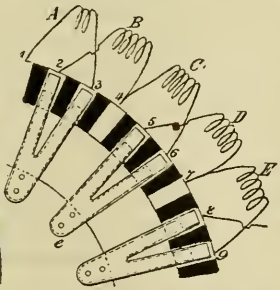


Fig. 2.

sind; diese Ringstücke haben an jedem Ende einen schwalbenschwanzförmigen Vorsprung und werden durch darüber greifende Flacheisenstäbe a_1 verbunden, mittels durchgehender Drahtstücke a_2 aber in kurzen Abständen von einander getrennt gehalten; die aus den Löchern in den Ringstücken a vortretenden Drahtenden werden flach umgebogen, damit die Ringstücke nicht herausfallen können. Die einzelnen Ringstückgruppen werden weiter durch Klammern verbunden, welche die Stäbe a_1 schwalbenschwanzförmig umfassen. Die Enden der Stäbe a_1 aber werden mit Gewinden und Muttern versehen und an je einem auf die Antriebs-

welle des Ankers aufgekeilten, radialen Kopfarme befestigt. Die Drahtwickelung wird auf die Ringstücke des Ankers aufgeschoben; die Windungen liegen im äufseren Theile mehr neben, im inneren Theile mehr über einander; nach aufsen werden die Windungen zur Verhütung des Ausbiegens durch die Centrifugalkraft von einer Anzahl durch feste Umwickelung starken Drahtes gebildeten Bändern umschlossen, wobei die Drähte unter sich und mit unter denselben noch liegenden Metallstreifen a_3 zusammengelöthet werden, während isolirende (Glimmer-) Streifen noch zwischen die Metallstreifen a_3 und die Windungen des Ankers eingelegt werden. Die einzelnen Spulen der Umwindung werden durch keilförmige Isolirstücke a_4 aus vulkanisirten Fäden oder Holz von einander getrennt, welche zwischen den Ringstücken a durch den Ankerträger hindurchgeführt werden und auch die inneren Theile der Spulen in ihrer richtigen Lage erhalten. An den beiden Enden des Ankers in der Achsenrichtung werden ringförmig gebogene Hohlträger in die Spulen eingelegt, damit die Platten nicht Kanten und Ecken bilden, an denen sich die Windungen beschädigen könnten.

Damit die einzelnen Spulen nach Wunsch parallel oder hinter einander geschaltet werden können, ist die Maschine mit einem Umschalter versehen worden. Derselbe besteht aus zwei Scheiben, welche auf die Ankerachse aufgesteckt sind und durch eine Kurbel leicht verstellt werden können; die eine Scheibe *e* ist in Fig. 2 sichtbar, die andere liegt hinter derselben. Jede Scheibe trägt an ihrem Ende eine entsprechende Anzahl von gabelförmigen Contactfedern, welche auf Contactklötzen *1*, *2*, *3* ... aufruhen, die auf einem am Gestelle befestigten isolirten Ringe angeordnet sind. An diese Klötze sind, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, die Enden der einzelnen Spulen *A*, *B*, *C* ... des Ankers geführt. Die Klötze *1*, *4*, *7* ... sind mit den einzelnen Stäben des Commutators verbunden. Sollen die Spulen *hinter einander* geschaltet werden, so werden die Gabeln so gestellt, wie in Fig. 2 angegeben ist, wobei die der hinteren Scheibe durch die der vorderen verdeckt werden. Der Stromkreis geht dann von *1* durch *A* nach *3*, durch die Gabeln nach *2*, durch *B* nach *4*; von *4* durch *C* nach *6*, durch die Gabeln nach *5*, durch *D* nach *7* u. s. w. Sollen die Spulen *parallel* geschaltet werden, so werden die Scheiben so verschoben, dafs die Gabeln der vorderen auf *1* und *2*, *4* und *5*, *7* und *8* ..., die Gabeln der hinteren auf *3* und *4*, *6* und *7*, *9* und *10* ... ruhen. Der Stromkreis geht dann von *1* und *2* durch *A* und *B* nach *3* und *4*; von *4* und *5* durch *C* und *D* nach *6* und *7* ... Die Bewegung der Scheiben wird durch in die Gestellplatte eingesetzte, in Löcher in den Scheiben hineinragende Stifte begrenzt, so dafs die leicht zu bewirkende, die Schaltungsweise umändernde Umstellung oder Verschiebung der Scheiben stets um den genau richtigen Betrag erfolgt.

L. Dathis' Teigmischmaschine und Backofen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Das französische Weifsbrod erfordert einen leichten geschmeidigen Teig, welcher nicht geknetet werden darf, und ein möglichstes Treiben desselben durch die Hefe. Zum Einrühren des Teiges sind daher die in Deutschland in Benutzung stehenden Misch- und Knetmaschinen nicht verwendbar und ist bei einer brauchbaren, die bisherige Handarbeit ersetzenden Maschine Bedingung, dafs sie — die Handarbeit nachahmend — eine mehr ziehende Wirkung auf das Mehl- und Wassergemisch ausübt. Eine solche von *L. Dathis* in Paris angegebene *Teigmischmaschine*, welche in einer Musterbäckerei in Paris zur allgemeinen Besichtigung im Betriebe ist, soll nach dem *Portefeuille des Machines*, 1885 Bd. 10 S. 106 ihrem Zwecke vollkommen genügen. In Fig. 3 Taf. 18 ist eine solche das Prinzip des Backtroges mit den Teig durcharbeitenden Händen verfolgende Maschine veranschaulicht. Der aus Blech hergestellte Trog *A* von ungefähr 1^m Durchmesser besitzt einen Doppelboden *B* und ist, auf Rollen *n* gelagert, um einen in der Mitte des Bodens angebrachten Zapfen drehbar. In dem Troge arbeitet eine Anzahl (2 bis 6) Gabeln *b*, welche mittels Klammern *d* an den Enden von Hebelarmen *C* befestigt werden. Der Drehpunkt *k* dieser Hebelarme *C* ist auf der um das Gelenk *g* schwingenden Stange *h* verstellbar und die Hebelarme *C* erhalten dadurch, dafs sie ungefähr in ihrer Mitte auf den Kurbelzapfen *e* einer gekröpften Welle *F* sitzen, ihre Schwingungen. Die Welle *F* wird von Hand mittels des mit einem Kurbelgriffe versehenen Schwungrades *G* oder durch Maschinenkraft in Drehung versetzt. Von der Welle *F* wird durch eine Schneckenradübersetzung und Kegelräder eine wagerecht liegende Welle angetrieben; ein am Ende dieser Welle sitzendes Kegelrad greift in den am Boden des Troges *A* befestigten Zahnkranz *z* und dreht dadurch den Trog langsam um. Durch die Beweglichkeit der Drehpunkte der Hebel *C* beschreiben die Gabeln *b* eine elliptische Bahn, wobei sie durch den Teig in dem Troge greifen, denselben in die Höhe heben und ausziehen. Durch die Drehung der Trommel, welche, während die Gabeln *b* 72mal ihren Weg beschreiben, einen Umgang macht, kommen alle Theile des Teiges im Troge zur Durcharbeitung seitens der Gabeln und kann dabei die Wirkung derselben durch die Verstellung des Drehpunktes *k* beliebig geändert werden. Der Doppelboden *B* des Troges wird mit warmem Wasser gefüllt, um den Teig während des Knetens in der nöthigen Wärme zu erhalten. Die Arme *C* können von den Zapfen *e* einfach abgehoben werden, um den Trog *A* zur Herausnahme des Teiges vollkommen zugänglich zu machen, und die Gabeln *b* leicht abgenommen werden, um sie zu reinigen. Unter der Welle *F*

ist in der ganzen Breite der Maschine eine Rinne angebracht, um abtropfendes Oel aufzufangen.[1]

Beim Einrühren von Teig werden das Mehl, die Hefe, die nöthige Flüssigkeit und sonstige Beigaben einfach in den Trog *A* gethan, der Doppelboden *B* wird mit lauwarmem Wasser angefüllt und nun die Welle *F* langsam gedreht, um die Ansaugung der Flüssigkeit durch das Mehl zu erzielen, worauf man bis zu einer Drehungsgeschwindigkeit von 60 Umgängen in der Minute steigt. Nach ungefähr 10 Minuten läfst man die Maschine 2 bis 3 Minuten in Ruhe, worauf man die Welle *F* noch etwa 10 Minuten in Umdrehung erhält. Der Teig ist dann fertig und wird in einen anderen Trog gebracht, um die Hefe treiben zu lassen. Mit dem letzteren Troge verbindet man passend eine *elektrische Klingel*, bei welcher der bis zu einer bestimmten Höhe aufgeblasene Teig durch einen darauf liegenden Deckel einen Contact herstellt und den Arbeiter durch das Läuten zum Ausbacken herbeiruft. Zur Aufbewahrung des Hefenteiges empfiehlt *Dathis* einen hölzernen, mit luftdicht schliefsendem Deckel versehenen Trog, dessen Deckel einen Rohrspund erhält, welcher mit Watte ausgestopft ist, um die mit dem Hefenteige in Berührung tretende Luft gewissermafsen zu filtriren.

In seiner Musterbäckerei in Paris hat *Dathis* auch einen *Backofen* im Betriebe, welcher, wenn auch bisher nur für französisches Brod berechnet, sich in der Bäckerei überhaupt vortheilhaft verwenden lassen kann. Dieser Backofen ist einfach *rund*, *frei stehend*, ohne Aufbau von Mauerwerk, mit *Unterfeuerung* eingerichtet und gestattet einen *ununterbrochenen Betrieb* (vgl. *Hailfinger* 1874 **211** 177). Fig. 1 Taf. 18 veranschaulicht die Anordnung von zwei neben einander stehenden Backöfen, während Fig. 2 Taf. 18 einen senkrecht zu dieser Ansicht geführten Durchschnitt eines Ofens wiedergibt. Vier niedrige Säulen *A* tragen eine etwas gewölbte Blechtafel *C*, auf welcher die den Boden des Heizraumes bildenden Doppelkacheln *B* ruhen. Die Umfangswand *F* ist ebenso aus durch Eisenringe zusammengehaltenen Kacheln hergestellt, welche durch eine innere Blechwand *D* etwas vor der grofsen Hitze geschützt sind. Die bei dieser Anordnung am Boden wie am Umfange gebildeten Hohlräume dienen zugleich gegen zu grofse Wärmeausstrahlung. Die Feuerung (vgl. Fig. 2) ist eine gewöhnliche mit vor den Roststäben liegender Platte *P* und der Feuerbrücke *J* (Fig. 2); sie ist etwas tiefer liegend als der Boden *B* und werden die Heizgase nahe der Mitte durch einen Kanal *K* nach unten abgeführt; der Kanal ist unten durch einen zum Reinigen abnehmbaren Deckel verschlossen und wird seitlich mit dem Abzugsrohre nach dem Schornsteine verbunden.

[1] Eine ähnliche Teigknetmaschine mit kreisendem Troge bringen nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 249 *Schumacher, de Funel und Comp.* in Marseille zur Ausführung; bei derselben sind die Gabeln jedoch durch eine in dem Troge auf einer Seite radial liegende, sich drehende Walze mit langen Zinken ersetzt.

In diesen Ofen wird der eigentliche Backraum eingesetzt, welcher von einem von Winkeleisen getragenen Blechcylinder *G* mit einwärts gewölbten Boden *H* gebildet wird. Nahe an diesem Boden befindet sich über der Feuerung ein Schirm *I*, welcher das unmittelbare Anschlagen der Flammen an den Boden *H* verhindert, indem er die Flammen und aufsteigende Heizgase ausbreitet und sie zwingt, von aufsen in dem Zwischenraume zwischen Schirm und Boden letzteren zu bestreichen, um so die Erwärmung des Backraumes gleichmäfsiger zu gestalten. Der Backraum enthält zuerst auf dem Boden *H* stehend eine Schale L_1, in welcher das in dem Rohre *m* zugegossene Wasser verdampft und damit den nöthigen Wrasen liefert. Ueber der Schale L_1 liegt zum Zwecke der Wärmevertheilung ein ringförmiger Schirm *L*, dessen Oeffnung dem Durchmesser der Schale L_1 entspricht, und darüber ein zweiter etwas kegelförmiger Schirm *Y* mit einem oben eingelegten ebenen Deckel *X*. Zwischen diesen beiden Theilen ist eine ruhende Luftschicht geschaffen, um durch dieselbe die Wärmeabgabe an den Schirm *Y* zu regeln und ein entsprechendes Verhältnifs zwischen der Luftwärme und der strahlenden Wärme herzustellen. Auf den Schirm *Y* kommen dann die Drahtsiebe zu liegen, welche von zackigen Blechleisten gestützt werden und das Backwerk tragen. Die Benutzung von Sieben macht das Bestreuen des Brodes an der Unterseite, zur Verhütung des Anbackens, unnöthig und erlaubt auch der Hitze die Unterseite ebenso wie die obere Seite gleichmäfsig zu berühren. Es fällt damit auch der Uebelstand, dafs das im Backofen auf Thonplatten gelegte Brod oft Verunreinigungen an der Unterseite zeigt, weg. Den Backraum bedeckt eine Glocke *P* aus Blech, welches aufsen mit einer die Wärme nicht leitenden Schicht belegt ist. Die Glocke *P* ist an eine Kette angehängt und durch ein auf der Stange *z* gleitendes Gegengewicht *g* ausgeglichen, so dafs sie durch Anfassen an den Handgriffen *Q* leicht gehoben werden kann. In der Glocke sind mit Glas versetzte Schaulöcher *R* und eine den Backraum erleuchtende *elektrische* Glühlampe *S* vorhanden, so dafs der Vorgang des Backens genau zu beobachten ist. Ein Thermometer *T* erlaubt auch das Ablesen der Temperatur im Backraume. An der Säule *d*, welche die Kettenbogen *b* trägt, ist noch ein Arm *c* drehbar, an welchen die Drahtsiebe für das Backwerk angehängt und dann aus dem Ofen zur Seite heraus bewegt werden. Man kann also schnell, während die Glocke *P* gehoben ist, die Entnahme der Siebe mit dem fertigen Backwerke und die frische Beschickung vornehmen. Die Feuerung kann mit Holz, Kohle oder Kokes erfolgen. Eine Temperatur von 230 bis 260° soll, 25 bis 50 Minuten anhaltend, je nach der zu backenden Waare, zum Ausbacken genügen.

Diese Backöfen werden in 3 Gröfsen von $0^m,5$, 1^m und 2^m Durchmesser zur Ausführung gebracht. Bei dem gröfsten Ofen ist der Brennmaterialverbrauch zur Erzielung der angegebenen Temperatur 8^k Kokes und demnach der tägliche Kokesbedarf (12 Arbeitstunden) ungefähr 1^{hl}.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Backöfen gibt folgende Tabelle Aufschlufs. Es vermag zu fassen:

Ein Ofen von	2m	1m	0.5m
Gespaltene Brode von 2k	15	4	—
Ungespaltene „ „ „	17	5	—
Gespaltene „ „ 1k	20	5	—
Ungespaltene „ „ „	82	6	—
Kleine Brödchen von 70g	200	46	12 Stück.

Neuerungen an Feuerluft-Trockenöfen für Braunkohlen u. dgl.

Patentklasse 10. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bei Telleröfen zum Trocknen der Braunkohle (vgl. 1885 257*319) macht die ungehinderte Entwickelung und Verbreitung von Staub und Wärme den Aufenthalt in der Nähe des Ofens und in den angrenzenden Räumen zu einem unangenehmen und gesundheitsschädlichen, wie denn auch die Feuergefährlichkeit eine bedenkliche werden kann. Ferner ist bei solchen Oefen, wo sich der Abzugsschlot für die aufsteigenden Wasserdämpfe in der Mitte befindet, die Zugänglichkeit zum Rührwerke erschwert und durch letzteres der Schlotquerschnitt verengt. Zur Beseitigung dieser Uebelstände schliefst *Carl Rowold* in Meuselwitz (*D. R. P. Nr. 32935 vom 31. Januar 1885) die zwischen den einzelnen Tellern befindlichen Zwischenräume ab und ordnet den Abzugsschlot seitlich an den Tellern aufsteigend an. Wie in Fig. 4 und 5 Taf. 18 zu ersehen, werden an den Tragsäulen *S* des Ofens U-Eisen *u* befestigt, in welche sich die den Ofen umschliefsenden gebogenen Blechplatten *g* einsetzen lassen. Für jeden Ringraum zwischen den Trockentellern *T* sind solche Blechplatten vorhanden, welche nach Fig. 7 und 8 Taf. 18 in ihrem unteren Theile mehrfach ausgeschnitten sind; diese Ausschnitte werden durch Schieber *h* verschlossen. Die Beobachtung der Trocknung auf den einzelnen Tellern ist durch diese der Höhe nach verstellbaren Schieber *h* nicht gehindert und bei etwa vorkommenden Ausbesserungen lassen sich die Blechplatten *g* leicht aus den U-Eisen herausnehmen.

Um den seitlichen Abzugsschlot zu bilden, werden einfach von zwei Säulen *S* bis zur Wand des Gebäudes Mauern *C* und *D* aufgeführt und bleiben für den Abzugskanal *A* dann die Tellerzwischenräume offen. Durch die Verstellbarkeit der Schieber *h* an den übrigen Stellen der Zwischenräume läfst sich für jeden Teller der Luftzutritt regeln.

Da bei Telleröfen ein vollständiges Auf- und Umrühren der Kohle auf den Tellern zur Erreichung einer guten Trocknung Bedingung ist, die Thätigkeit der Rührschaufeln durch Ungenauigkeiten der Tellerbodenfläche sich jedoch nicht überall bis auf dieselbe erstreckt, hat *C. Rowold* (*D. R. P. Nr. 32593 vom 31. Januar 1885) die *Rührschaufeln*

beweglich mit den Rührarmen verbunden. Indem die festen Rührschaufeln, wenn sich der Tellerboden durch die Hitze verbogen hat, nicht mehr überall die Bodenfläche bestreichen, bleiben Kohlentheilchen unaufgerührt liegen und bilden diese dann einen schlechten Wärmeleiter für die darüber zu liegen kommenden Kohlentheilchen, oder geben zu Entzündungen Anlafs. Andererseits erfolgt bei festen Rührschaufeln durch am Tellerboden vorstehende Nietenköpfe u. dgl. leicht ein Verbiegen derselben, worauf die vorher beschriebene nachtheilige Wirkung noch in erhöhtem Mafse eintritt. Die Schaufeln *s* (Fig. 6 Taf. 18) sind deshalb nicht an dem Rührarme *R* befestigt, sondern sitzen an zwei in der Mitte (bei *x*) gelenkig verbundenen Stangen *t*, welche durch kurze Ketten *k* an den Rührarm *R* gehängt sind. Die Schaufeln *s* sind auch nicht senkrecht zur Tellerbodenfläche, sondern bilden mit dieser einen Winkel von etwa 65°, wodurch eine gröfsere Rührfläche, also ein besseres Durchmischen der Kohlen erreicht ist. Die Schneide der Rührschaufeln ist sichelförmig abgerundet, um ein leichteres Durchziehen derselben in der Kohle zu ermöglichen. Die am Ende des Rührarmes angeordnete Kratze *l* hat den Zweck, die an den Abfalllöchern *q* (vgl. Fig. 5) der Teller *T* sich bildenden Kohlenhäufchen besser zu vertheilen.

Bei Entzündungen der trocknenden Kohle in Feuerluft-Rundöfen läfst man mit Erfolg Dampf zum Löschen in den Ofen einströmen. Um nun den *Dampf* möglichst *schnell im ganzen Ofen zu verbreiten*, soll nach *L. Göderitz* in Deuben (*D. R. P. Nr. 32940 vom 7. März 1885) der Dampf in die Tragsäulen des Ofens eintreten, aus welchen derselbe durch Düsenöffnungen in alle Tellerzwischenräume gleichzeitig ausströmen kann.

Filterpresse zum Trocknen in Vacuum.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

O. Zimmermann in Nassau (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 32606 vom 20. Juli 1884) will gefälltes *Calciumphosphat*, *Salz*, *Schlamm* u. dgl. in einer mit Dampfheizung versehenen Filterpresse unter Luftverdünnung trocknen.

Die Filterpresse (Fig. 9 bis 11 Taf. 18) enthält eine Reihe an jeder Seite mit Siebblech und Prefstuch versehene Filterplatten *a* (vgl. Fig. 10). Die Kuchenbildung erfolgt in den Räumen *M*, welche durch Rahmen *m* (Fig. 11) durch die Siebplatten *X* und durch je eine Seitenwand der Heizkammern *c* gebildet werden. Die Füllplatten *a*, die Heizkammern *c* und die Rahmen *m* sind mit in einander laufenden Bohrungen *i* bezieh. *o* versehen, welche mit dem durch die beiden Seitenwände der Heizkammer *c* gebildeten Raume *y* verbunden sind und zur Zu- bezieh. Ableitung des zur Heizung dienenden Dampfes benutzt werden. Die aus *y* durch die Kanäle *o* abgeleiteten Dämpfe finden durch *f* Abflufs.

Die Füllmasse wird in flüssigem Zustande durch den Stutzen *g* der

Kopfplatte *B* in die Filterpresse geleitet, geht durch die Oeffnung *h* jeder einzelnen Füllplatte *a* und die Oeffnungen *l* jeder einzelnen Heizkammer *c* und füllt so sämmtliche Kammern *M* der Filterpresse unter Bildung fester Prefskuchen an, während das Filtrat durch die Oeffnungen *n* in den gemeinsamen Ablaufkanal *p* und von hier nach dem Auslaufe *q* gelangt. Nun läfst man durch Rohr *e* Heizdampf eintreten, welcher sich in sämmtliche Heizkammern *c* vertheilt und alle Prefskuchen einseitig erwärmt. Gleichzeitig schliefst man den Ablauf *q*, um die Verbindung mit dem Condensator und der Luftpumpe durch den Stutzen *r* herzustellen, worauf die Trocknung rasch erfolgt.

Neuere chemische Apparate und Prozesse.

Patentklasse 12. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

J. Fischer in Wien (*D. R. P. Nr. 26237 vom 19. Juni 1883 und Zusatz *Nr. 32459 vom 8. Oktober 1884) will zum *Klären von Zuckersäften, Abwässern* u. dgl. diese durch Rohr *z* in den durch Fig. 12 Taf. 18 veranschaulichten Apparat einleiten, so dafs die Flüssigkeit auf ihrem Wege bis zum Ausflusse *a* durch ein Filter *b* ziehen mufs. Um die ganz groben Theile der sich absetzenden Stoffe zurückzuhalten, wird ein Sieb *e*, welches mittels eines Stieles *f* auf- und abbewegt werden kann, eingesetzt. Falls es erwünscht ist, ununterbrochen auch bei Anwendung von Druck das Abwässern und Schlämmen bezieh. Reinigen der Flüssigkeiten vorzunehmen, wird ein die Wandung des Apparates durchdringendes, nahe bis an dessen Boden reichendes Rohr *c* angeordnet, durch welches der Bodensatz abfliefst.

P. Hartmann in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 32930 vom 18. November 1884) spannt zum *Abziehen flüchtiger Flüssigkeiten* über den Hals des betreffenden Gefäfses *A* (Fig. 13 Taf. 18) eine Haut *B* mit luftdicht eingesetztem Heberrohre *F*. Durch einen Druck auf die Haut *B* füllt sich der Heber *F*, so dafs nach Oeffnung der Verschlufsklappe *a* die Flüssigkeit überhebert.

Zur *Entwickelung von Kohlensäure* schüttet *H. Brinck* in Köln (*D. R. P. Nr. 33117 vom 22. Januar 1885) die Marmorstücke durch die Füllöffnung *d* (Fig. 14 Taf. 18) auf den Siebboden *a* und gieſst die Säure durch den Trichter *C* ein. Die Kohlensäure entweicht durch Rohr *e* in das Waschgefäfs *B*, wobei die Spannung des Gases in bekannter Weise durch die Länge des Rohres *h* bedingt wird. Die Kohlensäure geht aus der Abtheilung *f* durch Rohr *g* in das Waschwasser und entweicht durch Rohr *k*. Die Abtheilung *f* soll das Zurücktreten des Waschwassers in das Entwickelungsgefäfs verhüten.

Die Fortschritte der Photographie; von Prof. J. M. Eder.

(Fortsetzung des Berichtes S. 183 d. Bd.)

Eine eigenartige photographische Methode wurde von *Fr. Galton* zu *physiognomischen* und *anthropologischen Studien* vorgeschlagen. Er nimmt verschiedene Köpfe genau von vorn oder seitlich auf, erzeugt nach den Negativen Diapositive und nimmt mehrere solche Diapositive auf *einer* Platte auf, so dafs sich alle diese Bilder genau decken. Dadurch fallen die Gesichtszüge mehrerer Personen auf dieselbe Stelle, die individuellen Züge verwischen sich und es entsteht ein sog. *Compositionsbild*, welches den Racetypus reiner darstellen soll als jedes Einzelnbild. In der *Photographic News* vom 17. April d. J. ist ein solches Bild des jüdischen Typus nach 10 Einzelnbildern hergestellt. *Thomson* wendete dieselbe Methode zum Studium des Typus europäischer und australischer Schädel an.

Eugen Himly versuchte neuerdings, das *Gaslicht* zur *Beleuchtung* der Porträtphotographie zu benutzen. Dies hatte allerdings schon *Law* in England im J. 1880 praktisch durchgeführt, indem er einen *Wigham*'schen Brenner zu 1250 Kerzen Helligkeit benutzte. *Himly* versuchte zunächst nur *Siemens*'sche Regenerativbrenner mit wenig Erfolg. Dagegen gaben verschiedene Reihen von 18 Argandbrennern eine gleichmäfsige Beleuchtung, während ein Regenerativbrenner von 200 Kerzen das Hauptlicht lieferte; die Belichtungszeit betrug nur 20 Secunden.

Zur künstlichen *Beleuchtung von Kellern*, *Grüften* u. dgl. wendet man neben dem Magnesium noch das bengalische Weifsfeuer an. Das letztere wird namentlich in England zu diesem Zwecke benutzt und es wurden mehrmals von Photographen in Unterhaltungsräumen bei Nacht bei bengalischem Weifsfeuer Porträte hergestellt. Hierzu dient der gewöhnliche Feuerwerksatz (z. B. 2 bis 4 Th. Salpeter, 2 Th. Schwefelblumen und 1 Th. Schwefelantimon, vgl. 1884 **252** 391). Der Zündsatz wird in verglasten Laternen mit Schornstein abgebrannt, hinter der Flamme ein Reflector angebracht und das unmittelbar auf die Person fallende Licht mittels einer matt geschliffenen Glasscheibe o. dgl. gemildert.

Beachtenswerth und in der Fachliteratur wenig bekannt sind die *Aufnahmen in der Adelsbergergrotte* von *Rottmayer*, welcher Phosphor auf einer Unterlage von Salpetermehl anzündete, wobei ein sehr actinisches Licht entsteht.

Die neuerdings gemachten Vorschläge, das von *Babo* zuerst 1859 untersuchte und später besonders von *Sell* empfohlene Schwefelkohlenstoff-Stickoxyd-Licht (vgl. 1874 **214** 483. 1878 **228** 284) in der photographischen Praxis einzuführen, sind kaum ernst zu nehmen, weil damit die Entwickelung giftiger Dämpfe und bei unvorsichtiger Behandlung Explosionsgefahr verbunden ist.

Dagegen gewinnt die Verwerthung des *elektrischen Lichtes* zu photo-

graphischen Aufnahms- und Copirzwecken immer mehr Ausdehnung (vgl. *W. Winter* 1877 223 527. 1879 232 95). Die hierzu nöthigen Apparate hat der Referent in seinem *Ausführlichen Handbuch der Photographie* beschrieben und abgebildet. In fast allen gröfseren Städten Europas finden sich Nacht-Ateliers für Porträtaufnahmen, nachdem *Van der Weyde* in London 1878 und *Liebert* in Paris den Anfang gemacht hatten. Man benutzt in der Regel eine einzige Bogenlampe von 4000 Kerzen Helligkeit und wirft mittels eines grofsen Reflectors (2m Durchmesser) von weifsem Papier das Licht auf den aufzunehmenden Gegenstand; das Auffallen von direktem Licht auf den letzteren wird vermieden. Die Belichtungszeit dauert meistens 2mal so lang als im Tageslichte. *Kurtz* in New-York wendet gewöhnlich 5 bis 7 Lampen an, um eine mehr zerstreute Beleuchtung zu erzielen. Die Lampen werden mit Schirmen umgeben und die dem aufzunehmenden Object zugekehrte Oeffnung mit Seidenpapier überzogen.

Im portugiesischen geographischen Institute zu Lissabon wird das elektrische Licht (System *Gramme*) sowohl zu Negativaufnahmen, als auch zum Copirprozesse auf Chromgelatine[1] und Asphalt verwendet, ebenso in der grofsen heliographischen Reproductionsanstalt *Dujardin*'s in Paris, sowie in den Werkstätten für Kunstverlag von *E. Albert* in München und von *V. Angerer* in Wien.

Die Beleuchtungseinrichtung der kartographischen Abtheilung des preufsischen Generalstabes in Berlin bedient sich zur Beleuchtung der Karten u. dgl. zweier kleinerer elektrischer Bogenlampen (von *Siemens*) mit Regulator, welche in parabolischen Reflectoren jede für sich eingestellt sind. Dieselben sind aus starkem Eisenblech, haben eine Oeffnung von 60cm, sind innen weifs angestrichen und können auf einem Ständer gehoben und gesenkt werden. Das Licht wirkt direkt aus unmittelbarer Nähe auf das senkrecht aufgehängte Landkartenbild. Auch in der k. k. Staatsdruckerei in Wien werden in ähnlicher Weise Zeichnungen u. dgl. bei elektrischem Licht photographirt.

Die angewandte Photographie hat besonders durch die Einführung der *orthochromatischen* oder *isochromatischen* Photographie gewonnen, d. i. die Photographie *farbiger Gegenstände* in den richtigen Tonverhältnissen. *H. W. Vogel* (vgl. 1873 208 213) entdeckte im J. 1873 die Eigenschaft vieler Farbstoffe, die Farbenempfindlichkeit des Bromsilbers u. dgl., für jene Strahlen des Spectrums zu steigern, welche sie absorbiren. Die praktische Verwendung dieses Verhaltens von mit Farbstoffen versetzten Silberverbindungen für die photographische Aufnahme farbiger Gegenstände mittels des Collodionverfahrens wurde namentlich durch *Ducos du Hauron* (1875 und 1878), welcher mit Eosin arbeitete, in die Praxis eingeführt; ferner von *H. W. Vogel* (1884), welcher sich

[1] Die Chromgelatineschicht für Heliographie oder Lichtdruck wird 20 bis 40 Minuten lang dem elektrischen Lichte ausgesetzt.

desselben Farbstoffes bediente, aber mancherlei Verbesserungen anbrachte, endlich *Ives* (1884), welcher Bromsilberplatten mit Chlorophyll färbte. Auch *E. Albert* in München arbeitet nach einem isochromatischen Collodionverfahren. Alle diese Methoden beruhen darauf, dafs ein Bromsalzcollodion mit Eosin stark gefärbt wird, wonach sich im Silberbade nebst gefärbtem Bromsilber auch das stark gelbempfindliche Eosinsilber entsteht. Die Einzelheiten dieser Verfahren sind in des Referenten Werk: *Die Collodion-Emulsionen*, 1885 (bei *W. Knapp* in Halle a. S. erschienen als 8. Heft des *Ausführlichen Handbuch der Photographie*), sowie in *H. W. Vogel*'s Schrift: *Die Photographie farbiger Gegenstände in den richtigen Tonverhältnissen*, 1885, genau beschrieben.

Von gröfserer praktischer Wichtigkeit wurde die Photographie mit *trockenen orthochromatischen Bromsilber-Gelatineplatten*.

Attout und *Clayton* in Frankreich brachten zuerst mit Eosin gefärbte Gelatinetrockenplatten zur Wiedergabe farbiger Gegenstände unter dem Namen *isochromatische Platten* in den Handel. Ihnen folgten *H. W. Vogel*'s *Azalinplatten* (Anfang 1884) und *Eder*'s *orthochromatische Platten* (August 1884). Der letztere vom Referenten vorgeschlagene Namen wurde für alle jene Platten gebräuchlich, welche eine gesteigerte Empfindlichkeit für Grün, Gelb und Roth zeigen und deshalb die Farben in richtigen Tonverhältnissen wiedergeben.

Ueber die Herstellung von *Eosinplatten* berichteten *Schumann*[2], *H. W. Vogel* (a. a. O.), der *Referent*[3] u. A. Für den praktischen Photographen dürfte sich der Bezug käuflicher orthochromatischer Platten empfehlen, weil in den Fabriken das Geheimnifs in der richtigen Anpassung der Farbstoffe an die Emulsion und der genauen Ausführung bei unwirksamem Licht besteht, ohne welche ein Gelingen nicht möglich ist. Am einfachsten ist das Baden gewöhnlicher Gelatinetrockenplatten in der Farbstofflösung. Man löst 1 Th. Farbstoff in 3000 bis 5000 Th. Wasser auf und legt die Platte auf 2 bis 3 Minuten ein.

Als Farbstoff, welcher für *Grün* bis *Orange* empfindlich macht, eignet sich u. a. ein Gemisch von gleichen Theilen *Cyanin* und *Eosin*. Cyanin allein macht stark rothempfindlich, aber etwas zu wenig grünempfindlich. Eosin allein ist gut für Grün und Gelbgrün, weniger für Orange. Jedoch lassen sich auch brauchbare Platten erhalten, wenn man 0,08 bis 0^g,12 Eosin, oder Erythrosin oder „Rose bengal“ in 100^{cc} Wasser löst; die Gelbempfindlichkeit steigt namhaft, wenn man aufserdem 0,5 bis 3^{cc} Ammoniak zusetzt.

Schumann zieht *Methylerythrin* den anderen Eosinfarben vor; Referent fand es in der That sehr gut. Dieses ist in Alkohol sehr schwer löslich und mufs deshalb in Alkohol (1 : 500) warm gelöst und mit dem

---

[2] *Photographisches Wochenblatt*, 1884 S. 94.

[3] *Berichte der Akademie der Wissenschaften in Wien*, December 1884 Bd. 90 Abtheilung II.

20fachen Volumen Wasser verdünnt werden: darin wird die Platte gebadet. Oder man fügt 5 bis 10 Tropfen Methylerythrinlösung (1 : 500) auf 10cc fertiger Emulsion.

Am besten ist es, die geschmolzene Emulsion selbst mit dem Farbstoffe zu färben. Man fügt auf je 100cc Emulsion 2cc einer Lösung des oben erwähnten Farbstoffes (1 : 400). Die orthochromatischen Platten sind bei möglichst stark gedämpftem *dunkelrothem* Lichte in die Tassen zu legen. Vor den photographischen Gegenstand bringt man ein hellgelbes Spiegelglas an, damit das Blau im Bilde gedämpft wird. Es empfiehlt sich orangefarbiges Collodion herzustellen und damit weifses Spiegelglas in der gewünschten Stärke zu überziehen. Man löst 0g,3 *Aurantia* (*H. W. Vogel*), oder Methylorange, gemischt mit Dimethylorange (*Eder*) in 25cc warmem Alkohol und fügt die Lösung zu 75cc 2procentigem Rohcollodion. Dies gibt eine Schicht, welche gleich einer dunkelgelben Scheibe wirkt. Eine solche Schicht erzielt man mit 0g,22 Aurantia in 100cc der Mischung. Dieses Collodion trägt man auf feines Spiegelglas auf und schiebt dieses *vor* das Objectiv. Man setzt dann 3 bis 4mal länger aus als ohne gelbes Glas. Die Entwickelung u. s. w. geschieht wie gewöhnlich; nur deckt man zu Beginn der Entwickelung die Tassen sorgfältig zu und arbeitet bei dunklem rubinrothem Lichte.

Die orthochromatische Photographie wird gegenwärtig schon fast ausschliefslich zur Photographie von *Oelgemälden*, *Teppichen* u. dgl. verwendet und namentlich bei vergilbten alten Oelbildern liefert sie überraschende Erfolge, wo die gewöhnlichen photographischen Platten kaum mehr ein sichtbares Bild bringen.

Fensterbilder (*Glasdiapositive*), *Sciopticonbilder*, *Diapositive für Vergröfserungen sowie Stereoskopbilder* werden gegenwärtig mit Vorliebe mittels Chlorsilbergelatine dargestellt. Die Erzeugung der Emulsion sowie die Entwickelung der Bilder ist dieselbe, wie weiter unten bei den Papierbildern mit Chlorsilbergelatine angegeben ist. Daneben werden wohl noch viele Diapositive nach dem Pigmentprozesse (Uebertragung eines Chromgelatine-Bildes) erzeugt; allein die Bilder auf Chlorsilbergelatine sind zarter und von schönerer Farbe, welche von rothvioletten bis blauschwarzen Tönen erhalten werden kann.

Photographisches Copirverfahren auf Chlorsilber-Collodion-Papier. Bilder auf Chlorsilber-Collodion sind feiner und brillanter als auf Albuminpapier. *Obernetter* in München brachte schon im J. 1868 Copirpapier in den Handel, welches mit Chlorsilber-Collodion überzogen war. Der Prozefs kam allmählich aufser Gebrauch, weil die Erzeugung im Grofsen Schwierigkeiten bot und die Bilder allerdings nicht verblafsten, jedoch die Collodionschicht bei unvorsichtiger Behandlung vom Papiere abbröckelte. Gegenwärtig macht *Liesegang* in Düsseldorf Anstrengungen, den Prozefs wieder einzuführen; derselbe bringt *Chlorcollodion* und *Silbercollodion* in

getrennten Flaschen in den Handel, welche beim Vermischen Chlorsilber-Collodion geben. Bekanntlich löst man einerseits Chlormagnesium oder Chlorstrontium und Citronensäure in Collodion, andererseits überschüssiges Silbernitrat in Collodion und mischt beide. Auf dem damit überzogenem Papiere werden die Bilder copirt, ohne einen Entwickeler zu Hilfe zu nehmen, dann vergoldet und fixirt.[4] Die Papierbilder mit Chlorsilber-Collodion benennt man in neuester Zeit „*Aristotypien*".

Photographische Copirverfahren auf Gelatine-Emulsions-Papier mit Hervorrufung. Die photographischen Verfahren zur Herstellung positiver Copien auf Papier haben seit der Einführung des Gelatine-Emulsions-Verfahrens einen Umschlag erlitten. *Swan* schlug im J. 1880 die Herstellung positiver Copien auf Bromsilbergelatine-Papier (mit Eisenoxalat-Entwickelung) vor. Obschon diese Copien sogar bei Gaslicht mit einer Belichtungszeit von 5 bis 10 Secunden hergestellt werden können, also an Schnelligkeit der Herstellung nichts zu wünschen übrig lassen, fanden sie doch wenig Anklang. Der Farbenton ist nämlich kalt und grau und vermag nicht neben den Albuminbildern Stand zu halten.

Für *Vergröfserungen* wird allerdings Bromsilberpapier angewendet, weil man mittels des Sciopticons (Erdöllicht) ohne kostspielige Apparate grofse Bilder erzielen kann, welche bei gehöriger Retouche gut wirken. Auch für photographische Registrirapparate in meteorologischen Anstalten wird mit Bromsilbergelatine-Papier gearbeitet, z. B. in Wien seit dem heurigen Jahre.

Weitaus gröfseren Anklang fand das Verfahren mit *Chlorsilber-Gelatine-Papier*, welches *Eder* und *Pizzighelli* im J. 1880 erfanden[5] und dessen Herstellung seitdem in London (*Cowan* 1883, *Warnerke* 1885) und Wien (Dr. *Just* 1885) im grofsen Mafsstabe betrieben wird. Man benutzt gutes Saxe- oder Rivespapier, welches mittels einer Mischung von Gelatine (30^{g} gelöst in 500^{cc} Wasser) mit Chromalaunlösung (2^{cc} einer Lösung 1 : 15) undurchdringlich für Flüssigkeiten gemacht wird.

Die Chlorsilbergelatine-Emulsion wird nach der vom Referenten in der *Photographischen Correspondenz*, 1885 S. 374 angegebenen Methode in folgender Weise hergestellt: Man löst: A) in einer Flasche 14^{g} Chlornatrium, 25^{g} Gelatine und 200^{cc} Wasser, andererseits: B) 30^{g} Silbernitrat in 50^{cc} Wasser und: C) 25^{g} Gelatine in 250^{cc} Wasser. Hierauf mischt man B und C und fügt dann die Lösung A hinzu. Die Temperatur der Flüssigkeiten kann 30 bis 50° betragen. Nach einigen Minuten gieſst man in eine flache Schale, läfst die Gallerte erstarren, zerkleinert und wäscht sie in öfters gewechseltem Wasser. Zusatz von Citronensäure bewirkt die Entstehung sehr hell gefärbter (gelblichen bis röthlichbraunen) Bildern. Die Emulsion wird bei gelinder Wärme flüssig gemacht und

[4] Vgl. *Eder*: *Ausführliches Handbuch der Photographie*, 1885 Bd. 2 S. 293.

[5] Vgl. *Eder* und *Pizzighelli*: *Die Photographie mit Chlorsilbergelatine*, Wien 1880. — Ferner *Eder's Handbuch*, 1885 Bd. 3 S. 298.

über das angefeuchtete, auf eine Glasplatte gespannte Papier aufgegossen und nach dem Erstarren der Emulsion zum Trocknen aufgehängt. Es hält sich viele Monate lang.

Chlorbrom-Emulsionen wurden in ähnlicher Weise wie Chlor-Emulsionen hergestellt und behandelt; sie sind aber empfindlicher als letztere. Die Chlorbromsilber-Emulsion wurde vom Referenten zuerst in der *Photographic News*, 1883 S. 98 empfohlen. *Wellington* gab im J. 1885 eine andere gute Formel für diesen Prozefs an, wobei Silbernitrat, Chlornatrium, Bromkalium, viel Citronensäure und Gelatine gemischt werden (vgl. *Eder*'s *Handbuch*, 1885 Bd. 3 S. 309).

Zur Belichtung werden die Emulsions-Papiere mit dem Negativ in den Copirrahmen gespannt und bei Tageslicht 10 bis 30 Secunden oder bei Gaslicht ($0^{m},5$ Entfernung) 3 bis 5 Minuten belichtet; man kann auch 3^{cm} Magnesiumband in einer Entfernung von 30^{cm} abbrennen. *Just* benutzt zur Massenerzeugung einen von *Schlotterhofs* erfundenen sogen. Exponirautomaten, welcher bei elektrischem Licht oder Tageslicht 400 bis 600 Abzüge in der Stunde liefert.[6] Die Bilder werden mit schwacher Lösung von Eisenoxalat oder Eisencitrat oder Hydrochinon entwickelt (vgl. 1880 **235** 376). Der Eisenoxalat-Entwickler wird hergestellt durch Mischen gleicher Raumtheile folgender Lösungen: A) 25 Th. neutrales oxalsaures Kali, 1 Th. Bromammonium und 100 Th. Wasser, B) 10 Th. Eisenvitriol, 150 Th. Wasser und etwas Citronensäure, der Eisencitrat-Entwickler durch Mischen von 15 Vol. saurer citronensaurer Ammoniaklösung (25^{g} Citronensäure, 700^{cc} Wasser und 16^{cc} Ammoniak von 0,91 sp. G.), 5 Vol. Eisenvitriollösung (1 : 3) und 1 Vol. Kochsalzlösung (1 : 30). Der Eisencitrat-Entwickler gibt wärmere (röthlichbraune) Töne als der Oxalat-Entwickler.

Der Hydrochinon-Entwickler wird dargestellt durch Mischen von 30^{cc} Wasser, 10 Tropfen alkoholischer Hydrochinonlösung (1 : 20), 5 bis 10 Tropfen wässeriger Kaliumcarbonatlösung (1 : 5) und 1 bis 3 Tropfen Kochsalzlösung (1 : 20).

Die Bilder auf Chlorsilbergelatine nehmen eine Färbung im Goldbade besser vor dem Fixiren als nach demselben an. Es kann das bekannte Goldbad mit essigsaurem Natron (wie es auch für Albuminbilder gebräuchlich ist) benutzt werden. Als Fixirmittel dient unterschwefligsaures Natron.

Die Copien auf Chlorsilbergelatine-Papier zeigen eine grofse Mannigfaltigkeit der Farbentöne, von hellem Röthlichbraun bis ins reine Schwarz. Dies ist ein grofser Vortheil des Chlorsilberpapieres, aber zugleich die Ursache einer gewissen Unsicherheit; denn nicht nur die Dauer der Entwickelung und die Art derselben, sondern auch die Zeitdauer der Be-

[6] Vgl. Dr. *Just*: *Der Positivprozeß auf Gelatine-Emulsions-Papier*, Wien 1885 S. 14; ferner *Eder*: *Ausführliches Handbuch der Photographie*, 1885 Bd. 3 S. 277. Vgl. auch *D. p. J.* 1880 **238** 57. 245.

lichtung beeinflussen das Ergebnifs. Es bedarf einer grofsen Uebung, um hübsch und gleichmäfsig gefärbte Copien zu erzielen.

Derartige Gelatinebilder erhalten einen hohen Glanz, wenn man sie noch feucht auf eine mit Benzin-Wachslösung abgeriebene und mit Collodion überzogene Glasplatte anprefst und nach dem Trocknen abzieht.

Bei der Herstellung positiver *Papierbilder auf Albuminpapier* wurde wenig verändert. Die wichtige Frage, ob getrocknetes Hühnereiweifs ohne Schaden für die Erzeugung photographischen Albuminpapieres tauglich ist, scheint noch immer nicht gelöst.

Bei der Verarbeitung der Albuminbilder findet gegenwärtig eine kleine Neuerung Eingang. Bis jetzt wurden zu dunkel copirte Albumindrucke in der Regel bei Seite geworfen, denn das zum *Abschwächen* empfohlene Cyankalium fand wenig Anklang. Das *Farmer*'sche Gemisch von rothem Blutlaugensalz und Fixirnatron leistet in diesem Falle gute Dienste. Es wirkt gleichmäfsig und ändert den Ton der vergoldeten Bilder nicht im Geringsten. Das Bad wird hergestellt durch Lösen von 20^{g} Fixirnatron und 0,1 bis 1^{g} rothem Blutlaugensalz in 100^{cc} Wasser.

Auch neue Fixirmittel für Papierbilder wurden versucht: *Liesegang* fand, dafs Salmiaklösung auf Chlorsilberpapier (nicht aber auf Albuminpapier) sowie auf Chlorsilbercollodion fixirend wirkt; *Abney* machte dieselbe Angabe für schwefligsaures Natron. Jedoch dürften diese Mittel kaum jemals das unterschwefligsaure Natron verdrängen, welches ein viel gröfseres Auflösungsvermögen für Chlorsilber besitzt.

Dauerhaftes gesilbertes Papier. In England und Frankreich werden immer mehr und mehr die photographisch-chemischen Arbeiten den Fabriken überlassen. Dies gilt nicht nur von der Erzeugung der Bromsilber-Trockenplatten für Negativaufnahmen, sondern auch von Albuminpapier. Nicht nur Liebhaber, sondern auch viele Fachphotographen bedienen sich der haltbaren gesilberten Albuminpapiere, sogen. Dauerpapier, *Preservative sensitized Paper* oder *Papier albuminé sensible.*

Die gewöhnliche alte Methode, dem Positiv-Silberbade reichlich Citronensäure zuzusetzen, wird noch immer ausgeübt.

Dauerhafteres gesilbertes Papier wird nach *Abney* hergestellt durch Waschen des wie gewöhnlich auf einer Silbernitratlösung gesilberten Albuminpapieres mit Wasser und darauf folgendes Schwimmen desselben mit der Rückseite auf einer Lösung von salpetrigsaurem Kali (1 : 24), wonach man es trocknet. *Warnerke* u. A. ziehen diese Methode der anderen bisher bekannten vor.

Die *Lichtpauserei* beschränkt sich gröfstentheils noch auf die Herstellung von Blaudrucken (Cyanotypien). Während von Ingenieuren meistens die leicht auszuführende ältere Methode geübt wird, welche weifse Linien auf blauem Grunde gibt, arbeiten photographische Anstalten nach dem bekannten *Pellet*'schen Verfahren, bei welchem der Grund weifs und die Zeichnung blau ist (vgl. *Eder* 1881 242 222.)

Wegen unsicherer Haltbarkeit wurden solche Pausen oft von Aemtern zurückgewiesen. *Hornig* und der Referent setzten nun eine *Pellet*'sche Cyanotypie durch 2 Jahre zwischen einem Fenster dem Lichte und wechselnden Temperatur und Feuchtigkeit aus, ohne dafs die blauen Linien irgendwie verblafst waren; deshalb müssen derartige Blaudrucke als haltbar erklärt werden.

Die *Photoxylographie* wird häufig benutzt. Man erzeugt ein photographisches Bild auf dem Holzblocke und benutzt dieses als Vorlage für den Schnitt. *Ives* gibt ein Verfahren hierfür an, nach welchem er Hunderte von Photographien für Holzschneider auf Holz übertrug. Man bringt einige Tropfen dickes, mit etwas Salmiak versetztes Eiweifs auf den Holzblock und stäubt dann trockenes gepulvertes Bleiweifs darauf. Mit dem Ballen der Hand verreibt man die Schicht fein, während man den Stock dreht, so dafs zuletzt die Oberfläche fast trocken ist. Wenn der Ueberzug trocken ist, wird er vollkommen polirt und durch 2 Minuten mit einer Lösung von Silbernitrat (1 : 8) übergossen. Der Ueberschufs wird weggewischt, getrocknet, durch 20 Minuten über wässerigem Ammoniak geräuchert und unter dem Negativ copirt. Man wäscht nicht länger als 30 Secunden und vergoldet und fixirt zugleich in Fixirnatronlösung (1 : 6), welche etwas Soda und Chlorgold enthält.

(Schlufs folgt.)

Ueber Thone und Thonwaaren.

Mit Abbildung.

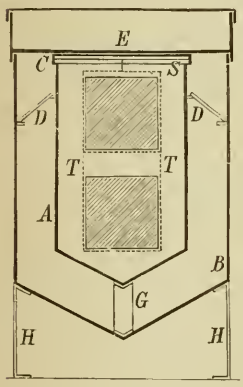
Thon von Briesen bei Lettowitz in Mähren ist nach *C. Bischof* (*Sprechsaal*, 1885 S. 243) reichlich bindend und erhält bei Platinschmelzhitze die Form vollkommen, so dafs er zu den besten Hafenerden zu rechnen ist. Bei 120° getrocknet, hat derselbe folgende Zusammensetzung:

Thonerde	39,62
Kieselsäure, chem. geb.	44,16
Quarz	0,47
Magnesia	0,10
Kalk	0,18
Eisenoxyd	0,62
Kali	1,18
Glühverlust (Wasser und Spur von Kohle)	13,49
	99,82.

Zur Prüfung auf *Wetterbeständigkeit der Ziegelsteine* werden dieselben nach *Böhme* in der *kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien* in Berlin: 1) im Wasserbade allmählich bis auf Siedehitze gebracht, einige Zeit auf dieser Temperatur erhalten und durch Einwerfen in kaltes Wasser plötzlich abgekühlt; 2) eine Stunde mit 15procentiger Kochsalzlösung gekocht und in dieser Zeit öfter plötzlich abgekühlt; 3) $^1/_2$ Stunde mit 5procentiger Natronlauge gekocht; 4) $^1/_2$ Stunde in derselben Lösung unter Zusatz von 1 Proc. Schwefelammonium gekocht; 5) $^1/_2$ Stunde mit

einer 2 Proc. Eisenvitriol, 2 Proc. Kupfervitriol und 10 Proc. Kochsalz haltenden Lösung gekocht. Gute Probestücke bleiben bei diesen Behandlungen vollkommen unverändert, ohne einen Gewichtsverlust und ohne eine Gefügeveränderung zu erleiden. 6) Es werden ferner 6 andere Bruchstücke der Ziegel auf 75 Stunden in 3procentiger Salzsäure und weitere 50 Stunden in 5procentiger Salzsäure gelegt. Gute Probestücke bleiben auch hierbei unverändert, ein Gewichtsverlust findet nicht statt und ein Einflufs der Säure ist am Gefüge nicht zu erkennen. 7) Bei weiterer Behandlung der Bruchstücke dieses Materials mit reiner 4procentiger Salzsäure entsteht eine wasserklare Flüssigkeit, welche, mit Barytsalzen geprüft, die Gegenwart schwefelsaurer Salze — die Ursache von Auswitterungsproducten — nicht erkennen lassen soll. (Vgl. 1878 228 436.)

Besser ist es jedenfalls, die Steine dem *Froste* selbst auszusetzen. Bei einschlägigen Versuchen von *A. Blümcke* (*Centralblatt der Bauverwaltung*, 1885 * S. 379) befanden sich je zwei der zu prüfenden Steine auf einem einfachen Drahtgestelle *T*, welches an der Stange *S* aufgehängt war, in dem cylindrischen, unten trichterförmig verlaufenden, durch Deckel *C* verschlossenen Blechgefäfse *A*; letzteres befand sich in dem gröfseren Gefäfse *B* von der gleichen Form, so dafs zwischen beiden ein Zwischenraum von 5cm bestehen blieb, welcher mit einer Kältemischung ausgefüllt wurde. Das innere Gefäfs ruhte auf der Stütze *G* und wurde in seiner Lage durch die Drähte *D*, welche an entsprechenden Oesen befestigt waren, festgehalten. Auf *B* safs das durch einen Deckel verschliefsbare 5cm hohe Gefäfs *E*, welches ebenfalls zur Aufnahme von Kältemischung diente. Die ganze Vorrichtung stand auf einem einfachen Gestelle *H*.



Die zu untersuchenden Steine wurden unter der Glocke einer Luftpumpe vorher vollständig in Wasser getaucht. Nach dem Verweilen im Frostgefäfse wurde der Würfel sofort wieder in die Wanne eingetaucht und in derselben mindestens 3 Stunden belassen, um wieder auf die Zimmertemperatur zu gelangen. Unmittelbar nach dem Herausnehmen waren die Steine mit einer Reifschicht vollkommen überzogen; befanden sie sich alsdann einige Zeit im Wasser, so war bei dem *nicht* frostbeständigen Material ein Loslösen von kleinen Theilchen bemerkbar. Bevor man die Steine zum nächsten Male dem Froste aussetzte, wurden alle Flächen mit einer Feder sanft abgerieben. *Blümcke* setzte jeden Würfel dem Gefrieren so lange immer wieder von Neuem aus, bis deutlich sichtbare Spuren der Verwitterung auftraten, wie Risse, Sprünge, Abblätterungen, Loslösen von Ecken u. s. w. War ein Stein 10mal dem

Froste ausgesetzt worden, ohne dafs diese sichtbaren Spuren sich zeigten, so wurde die Menge der losgetrennten Masse nach Verdampfung des Wassers bestimmt und hierauf das Verfahren fortgesetzt, bis die Zerstörung begann.

Nach *Blümcke* ist ein Stein um so frostbeständiger, je geringer das Gewicht der Theilchen ist, welche es bei einer bestimmten Anzahl von Gefrierungen verliert. Er schlägt vor, eine *Frostbeständigkeitsreihe* aufzustellen, indem man für eine bestimmte Zahl von Steinen die durchschnittlichen, durch den Frost verursachten Massenverluste bestimmt und dann den Verlust des neu zu untersuchenden Materials mit jenen vergleicht. Verfährt man in dieser Weise, so hat man seiner Ansicht nach nicht nöthig, bis zur sichtbar werdenden Zerstörung des Steines zu warten. Mit der Bestimmung des Frostbeständigkeitsgrades ist zugleich eine angenäherte Zeit gegeben, welche ein Stein bis zu seiner Verwitterung aushalten kann. Es läfst sich nämlich mit einer gewissen, allerdings rohen Annäherung bestimmen, wie oft in einem Durchschnittswinter Frost und Thauwetter wechseln. Weifs man nun, wieviel Gefrierungen ein Stein aushält, bis er verwittert, so ist damit bekannt, wie viel Jahre er zu seiner sichtbar werdenden Verwitterung nöthig hat. Benutzt man vollständig durchtränkte Steine zur Prüfung, so wird sich die so ermittelte Zeit natürlich auf den allerungünstigsten Fall beziehen, der aber für die meisten Verwendungen die gröfste Bedeutung haben dürfte.

Von der *Kommission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien* wurde in der Sitzung am 21. September d. J. in München u. a. folgender von *H. Seger* ausgearbeiteter Entwurf für die *Untersuchung von Ziegeln* angenommen.

Behufs Untersuchung der Ziegel sind einzufordern:

Für die Bestimmung der löslichen Salze sowie zur Prüfung im *Papin*'schen Topfe	5	Steine	gebrannt,
Zur Prüfung der Porosität und Frostbeständigkeit	10	„	„
Zum Zerdrücken von ungefrorenen trockenen Steinen	10	„	„
Zur Bestimmung der Porosität der Oberfläche im Vergleiche zur Porosität der Masse	5	„	„
Zur Bestimmung von kohlensaurem Kalk, Schwefelkies u. dgl.	2	„	roh.

Im Ganzen 30 gebrannte und 2 rohe Ziegelsteine.

A) *Gehalt an löslichen Salzen und schädlichen Verunreinigungen des Thones*: Es werden 5 Steine der Untersuchung auf das Vorhandensein löslicher Salze unterworfen und zwar sollen solche Steine dazu verwendet werden, die sich als die schwächst gebrannten charakterisiren. Von diesen werden nur Massentheile aus dem Inneren zur Untersuchung gezogen. Zu dem Zwecke werden sie nach 3 Richtungen gespalten und von den je 8 Spaltstücken die nach dem Inneren gelegenen Ecken abgeschlagen. Dieselben werden gepulvert, bis Alles durch ein Sieb von 900 Maschen geht. Durch ein Sieb von 5000 Maschen wird der feine Staub abgesiebt und das zwischen dem 900- und 5000-Maschensieb verbleibende untersucht. Es werden 25g mit 250cc destillirtem Wasser ausgelaugt, unter ungefährem Ersatze des verdampfenden Wassers eine Stunde gekocht, filtrirt und ausgewaschen. Die Menge der vorhandenen löslichen Salze wird durch Verdampfen der Lösung und schwaches Glühen festgestellt. Die Menge der löslichen Salze ist in Procent vom Steingewichte anzugeben.

In den vorhandenen Salzen soll der Schwefelsäure- und Chlorgehalt angegeben werden. Zu dem Zwecke wird die Salzmasse mittels Wasser und einiger Tropfen Salpetersäure in Lösung gebracht, das Chlor durch Silberlösung, die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt ausgefällt, gewogen und berechnet.

Es sollen nur solche Steine untersucht werden, welche noch nicht vom Wasser berührt worden sind.

Die Prüfung auf kohlensauren Kalk, Schwefelkies, Marienglas und ähnliche Stoffe soll in erster Linie am ungebrannten Thon vorgenommen werden, wozu zwei ungebrannte Ziegel einzuliefern sind. Dieselben werden im Wasser aufgeweicht und die groben Theile mittels Durchsieben durch ein Sieb von 400 Maschen auf 1^{qc} (etwa $^1/_3{}^{mm}$ Maschenweite) ausgesondert. Der so gewonnene Sand ist durch die Lupe und durch Salzsäure auf seine mineralischen Bestandtheile zu prüfen. Finden sich darin Verunreinigungen von kohlensaurem Kalk, Schwefelkies, Marienglas u. dgl., so sind Steinstücke im *Papin*'schen Topfe auf etwaige Schädigung durch diese zu prüfen. Die Ziegel werden im *Papin*'schen Topfe so aufgestellt, dafs sie nicht vom Wasser berührt, sondern nur vom Wasserdampfe getroffen werden. Der Ueberdruck des Dampfes soll $0^{at},25$ betragen, die Zeitdauer des Versuches 3 Stunden.

Es sind in dieser Weise die Steinstücke zu verwenden, welche von der Prüfung auf lösliche Salze zurückbleiben. Etwaige Absplitterungen sind mittels der Lupe festzustellen.

B) *Bestimmung der Porosität und Prüfung auf Frostbeständigkeit*: Es werden 10 Steine zur Prüfung auf Porosität und Frostbeständigkeit bestimmt und zwar gleichfalls schwach gebrannte Steine.

Die Steine werden zunächst auf ihre Aufnahme von Wasser geprüft. Sie werden auf einer eisernen Platte völlig ausgetrocknet, numerirt und gewogen. Darauf werden sie 24 Stunden in Wasser gelegt, so dafs dieses höchstens bis zur Hälfte der Steindicke reicht, dann weitere 24 Stunden ganz mit Wasser bedeckt, oberflächlich abgetrocknet, gewogen und die durchschnittliche Wasseraufnahme bestimmt.

Das specifische Gewicht des Steinmaterials ist zu bestimmen.

Die Porosität ist immer auf Raumtheile zu berechnen; doch ist daneben auch das Gewicht des aufgenommenen Wassers procentisch anzugeben.

Dieselben mit Wasser getränkten Steine sind auf ihre Frostbeständigkeit durch direktes Gefrierenlassen zu prüfen. Zu dem Zwecke werden sie in einen Eisschrank gelegt, welcher die Hervorbringung einer Temperatur von mindestens -15^0 gestattet und darin 4 Stunden gelassen. Darauf werden sie herausgenommen und in numerirten Blechkasten mittels Wasser von etwa 20^0 aufgethaut. Etwa sich ablösende Theile verbleiben bis zum Ende der ganzen Behandlung in diesem Kasten. Das Frierenlassen wird 10mal wiederholt, die abbröckelnden Theile getrocknet, gewogen und auf das Steingewicht bezogen.

Nach dem Frierenlassen der Steine ist eine Druckprobe mit denselben vorzunehmen. Die Steine werden zu dem Zwecke getrocknet.

Zur Vergleichung der Schwächung, welche die Steine durch das Frierenlassen erfahren, sind 10 weitere trockene Steine, die nicht einer Frostwirkung ausgesetzt waren, einer Druckprüfung zu unterwerfen.

Das Frierenlassen der Steine gibt keinen Anhalt für die absolute Frostbeständigkeit. Der Werth der Untersuchung ist nur ein relativer, weil sie nur erkennen läfst, welche Steine am leichtesten durch Frostwirkung zerstört werden können.

C) *Prüfung der Porosität der Masse und ihr Verhältniß zur Porosität der Oberfläche*: Die Prüfung wird folgendermafsen angestellt. Von den Steinen, an welchen die Oberflächenporosität festgestellt werden soll, wird auf der einen Hälfte durch Schleifen von 5 bis 10^{mm} Tiefe das Innere freigelegt. Darauf wird ein viereckiger Messingrahmen von 5^{cm} Kantenlänge und 1^{cm} Höhe auf die abgeschliffene Hälfte angelegt und aufsen mit Wachs gedichtet. Ein ebensolcher Rahmen wird auf den nicht abgeschliffenen Theil aufgelegt und gedichtet. Mittels einer Pipette werden darauf 10^{cc} Wasser in die Rahmen ein-

gefüllt und die Zeit bestimmt, innerhalb deren das Wasser durch Aufsaugung verschwindet. Die Prüfung wird bei 5 Steinen vorgenommen.[1]

H. Roefsler (*Sprechsaal*, 1885 S. 385) untersuchte die *Verwendung von Metalllösungen zum Färben von Thonwaaren.* Steingutbisquit, in verdünnte Goldchloridlösung getaucht, ist nach dem Verglühen prächtig roth gefärbt. Bei Temperaturen über Goldschmelzhitze wird die Farbe schwächer, weil das Gold, welches die Bisquittheilchen einhüllte, anscheinend zu Kugeln schmilzt und dadurch die Färbekraft verliert. Gemahlener Quarz, Zinkoxyd, Zinnsäure, namentlich aber Thonerde, mit Goldchlorid getränkt und erhitzt, wurden schön roth gefärbt. Mit einem Flusse aus Bleioxyd, Kieselsäure und Borax gemischt, als Schmelzfarbe aufgestrichen und in der Muffel gebrannt, wurden Farben erhalten, denen aber das gewünschte Feuer fehlte. Dagegen gab Thonerde mit einer organischen Goldlösung beim Glühen Purpurkörper von wunderbarem Feuer. Massen mit 5 Proc. Gold sind dunkelblutroth gefärbt und geben mit Flufs gemengt sehr schöne Carmine. Um beim Brennen das Umschlagen der rothen Goldfarben nach Blau zu vermeiden, wird eine organische Silberlösung zugesetzt. Mit Körpern, welche 2 Proc. Gold neben 2 Proc. Silber enthalten, lassen sich recht schöne „Rosafonds“ und „Rosenpurpure“ erzielen; man hat nur nöthig, den fertigen Körper mit der gehörigen Menge eines passenden Bleiflusses zusammenzureiben.

Versucht man Bisquit mit den Lösungen der Chloride von Gold, Platin, Palladium, Iridium oder anderen Metallen zu bestreichen, so wird man finden, dafs die Lösungen auf dem Scherben in ungleichmäfsigen Umrissen verlaufen. Man kann sich jedoch damit helfen, dafs man den Scherben vorher mit einer dünnen Gummilösung bestreicht, trocknen läfst und dann erst die Chloridlösung verwendet, mufs dann aber den Scherben vor dem Glasiren nochmals verglühen und erhält doch nicht so scharfe Ränder, wie man eigentlich zu wünschen berechtigt ist. Wendet man dagegen harzige Lösungen der Metalle an, so behalten die Ränder ihre genauen Umrisse und ebenso lassen sich die „Fonds“ vollkommen gleichmäfsig stark legen, so dafs, wenn nicht gerade das Bisquit an der Oberfläche, die bestrichen werden soll, entweder durch Contraction oder durch Schweifs- bezieh. Fettflecken in seiner Gleichförmigkeit gestört ist, beim Brennen ein gleichmäfsig gefärbter Grundton entsteht.

Nach *H. Seger* eignen sich diese Lösungen gut, um hellfarbigen Grund auf Steingut oder Segerporzellan anzulegen. Besonders schöne Wirkungen zeigen Teller mit durchbrochenem Rande, wo der Rand zartrosa oder silbergrau, der innere Teller aber weifs ist, und bei Vasen, wo das Innere muschelartig rosa erscheint. Streicht man diese Harzlösung dünn, so hat man den Vortheil, dafs das damit behandelte Bisquit nicht erst

[1] Die Ergebnisse der Kommissionsarbeiten, die Beschlüsse nebst kurzer Begründung derselben, sollen im November als ein besonderes Heft von Prof. *Bauschinger* herausgegeben werden.

vor dem Glasiren verglüht werden mufs. Dies läfst sich namentlich bei einer eigenen Ausschmückung durchführen, bei welcher die verschiedenen Lösungen aufgespritzt werden (vgl. *Whipple* 1885 257 * 15) und welche einen Eindruck wie eingespritzter Weifsbinderanstrich machen.

Am besten kommen diese Farben beim Steingut zum Vorscheine; indessen lassen sich auch einige ganz gut für Porzellanbisquit verwenden. Für letzteren eignen sich namentlich Dunkelgrau, Silbergrau und Taubenblau, da die rothen Farben im Porzellanfeuer durch Zusammenschmelzen des Goldes matt werden. Braune und gelbe Farben sind wenig geeignet, da Eisenoxyd und Uranoxyd sich mit der Glasur zu einem fast farblosen Glase vereinigen.

Von all den angeführten Metallen färbt Palladium und Kobalt am stärksten, weshalb diese sich auch besonders gut für Porzellanbisquit eignen. Palladiumlösung färbt z. B. so stark, dafs man mit einer Spur derselben das Roth der Goldlösung vollständig verlöschen kann. Ob bei den Lösungen von Platin, Palladium und Iridium, welche Bisquit silbergrau, braungrau und schwarzgrau färben, Metall oder Metalloxyd das färbende Prinzip ist, konnte bis jetzt noch nicht nachgewiesen werden; jedenfalls tritt beim Glühen des gefärbten Scherbens im Wasserstoffstrome keine Veränderung der Farben ein.

Vortheilhaft ist es ferner, statt schwarzes Kobaltoxyd Kobaltsalze zu verwenden. Namentlich wird für Kalk haltige Massen das salpetersaure Kobalt in neuerer Zeit mit grofsem Vortheile angewendet und bei Farben erzielt man mit salpetersaurem und schwefelsaurem Kobalt in Lösung eine weit höhere Wirkung als mit der entsprechenden Menge Oxyd, weil eben diese Lösungen die Farbkörper viel inniger durchdringen und ihre färbende Kraft mehr zur Geltung kommt.

Ueber Fuchsinfabrikation; von P. Schoop.

Mit Abbildungen.

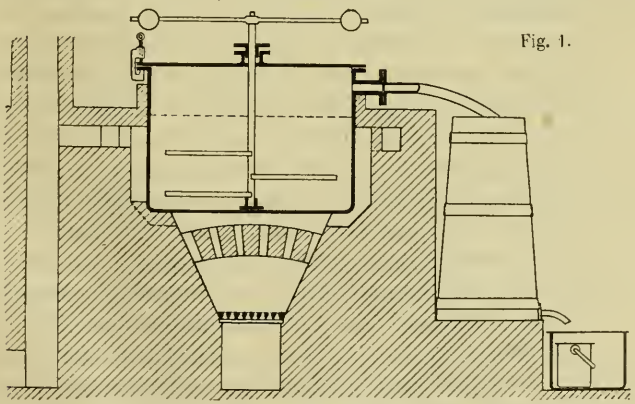
Betrachtet man die Anilinfarben-Industrie hinsichtlich der Entwickelung seit den 25 Jahren ihres Bestandes, so sieht man in bunter und rascher Folge immer neue Farbstoffe auftauchen, andere verdrängend, um bald selbst neueren Emporkömmlingen weichen zu müssen. Um so interessanter ist es nun, dafs gerade der älteste, zuerst erzeugte Farbstoff noch heute eine Achtung gebietende Stellung in der Farbentechnik einnimmt, nämlich das Fuchsin. Aber nicht nur hat das Fuchsin sich als solches erhalten, sondern auch seine Darstellungsweise hat sich so wenig verändert, dafs noch jetzt der gröfste Theil dieses Farbstoffes nach derselben Methode wie vor 20 Jahren hergestellt wird. Gewifs hat im Laufe der Zeit und mit der so raschen Entwickelung der chemischen Theorien die Fabrikation sowohl qualitativ, als quantitativ sich verbessert.

Trotzdem wird wohl in nächster Zeit auch diese so lang bewährte Industrie eine Umwälzung erfahren, d. h. das Arsensäureverfahren mufs dem sogen. Nitrobenzolverfahren (und vielleicht der neuesten Synthese von Rosanilinfarbstoffen, mit Phosgengas) weichen. Es ist hauptsächlich die Giftigkeit der Abfälle, welche, trotz Verbotes von Behörden u. dgl. von den Fabrikanten in die Flüsse abgelassen, dort alles Leben vernichteten, der Grund gewesen, weshalb diese Fabrikation in gewissen Gegenden ganz verboten, an anderen Orten sehr eingeschränkt worden ist. So ist es denn erklärlich, dafs das Bestreben der Chemiker mehr auf eine neuere unschädliche Bereitungsart des Fuchsins, als auf eine weitere Vervollkommnung des alten Prozesses gerichtet war. Es wird daher Manchen willkommen sein, in der Zeit, da das alte Verfahren bereits den Höhepunkt seiner Bedeutung überschritten hat, ein getreues Bild desselben zu erhalten.

Es sei bemerkt, dafs seit längerer Zeit die Fuchsinfabrikation in zwei von einander vollständig getrennt gebliebenen Specialitäten zerfällt. Die Blaufabrikanten stellen ihr Fuchsin selbst her und erhalten, in Folge der Bereitungsweise sowohl, als auch des Materials ein von dem als Farbstoff für sich zu verwendenden Fuchsin ganz verschiedenes Product. In Nachfolgendem soll die Blaufuchsinfabrikation vorderhand nicht berücksichtigt, sondern im Besonderen die eigentliche Fuchsinfabrikation beschrieben werden. Ebenso soll eine Besprechung des Einflusses, welchen die Zusammensetzung des „Rothanilins", die Temperatur und Zeitdauer der Schmelze u. dgl. auf das Product ausüben für jetzt vermieden und nur die technische Herstellung mit Beiseitesetzung aller theoretischen Begründungen gegeben werden.

Der aus Fig. 1 ersichtliche *Schmelzkessel* von $1^m,35$ Durchmesser und 1^m Höhe ist aus Gufseisen; der Deckel kann durch einen Flaschenzug

Fig. 1.



gehoben werden. An einem Seitenstutzen ist das Abzugsrohr für das Destillat angeschraubt. Durch ein Rührwerk wird der Kesselinhalt während der ganzen Dauer der Schmelze in Bewegung erhalten. Eine kleinere

Oeffnung dient zur Entnahme von Schmelzproben. Die Einmauerung des Kessels ist derart, dafs die Flammengase durch ein durchbrochenes Gewölbe gegen den Boden des Kessels strömen und von dort gleichmäfsig an der Kesselwand hinaufstreichen, um schliefslich durch einen ringförmigen Abzugskanal dem Kamine zugeführt zu werden.

Was das Rothanilin betrifft, sei die Zusammensetzung zweier bewährter Oele angeführt:

Rothöl	A	B
Anilin	22 Proc.	16,3 Proc.
Orthotoluidin	58,4	68,4
Paratoluidin	19,6	23,3
Spec. Gew. bei 20° . .	1,0023	1,0006

Die Arsensäure, welche leicht durch Oxydation des Arseniks mit Salpetersäure hergestellt werden kann, wird so weit eingedampft, bis das Gewicht 75° B. beträgt. Zum Theile wird die regenerirte Arsensäure von der Schmelze (welche zudem auch noch arsensaure Basen enthält) wieder verwendet, wie weiter unten angegeben ist.

In den Kessel werden also gefüllt: 700^{k} Arsensäure (75° B.), 300^{k} regenerirte Arsensäure (75° B.), 300^{k} Rothanilin und 200^{k} Destillat (von früheren Einsätzen). Ist der Kessel kalt, so gesteht die Mischung zu einer dicken Gallerte. Gewöhnlich aber ist der Kessel von früherer Heizung so warm, dafs die Mischung flüssig bleibt. Es wird nun gefeuert (Morgens 6 Uhr), so dafs nach etwa 7 Stunden (Mittags 1 bis 2 Uhr) die Destillation beginnt. Nun wird das Feuer so geregelt, dafs stündlich 10^{l} Destillat übergehen. Nach 20 Stunden (20 bis 25 Eimer Destillat) wird stärker gefeuert, bis stündlich 20^{l} Destillat kommen. Nachdem im Ganzen etwa 400^{l} übergegangen sind, ist die Schmelze bereits dickflüssig geworden. Nun werden fleifsig Proben genommen und die Schmelze unterbrochen, sobald dieselbe teigartig geworden ist. Der Deckel wird rasch in die Höhe gezogen und der Kesselinhalt mittels kupferner Schöpfer auf eiserne Bleche ausgeschöpft. Die Dauer der Schmelze beträgt also ziemlich genau 36 Stunden. Sobald die Schmelze dickflüssig wird, läfst man das Feuer nur sehr schwach unterhalten, indem die Temperatur des Kessels allein genügend ist, die Reaction zu beendigen. Nur längere Erfahrung lehrt den wichtigen Punkt kennen, wenn die Schmelze unterbrochen werden mufs. Ist dieselbe zu dünnflüssig, dann ist die Fuchsinausbeute etwas niedrig; ist dieselbe aber fest geworden, so ist es eine saure Arbeit, mit Meifseln die Masse aus dem Kessel zu schaffen. Während des Ausschöpfens werden die Kupferlöffel häufig in kaltes Wasser getaucht, um ein Kleben der Schmelze daran zu verhindern. Vor den dick qualmenden Anilindämpfen schützt sich der Arbeiter durch einen vor Mund und Nase gebundenen, mit etwas Essigsäure befeuchteten Schwamm. Auch findet nach je 2 bis 3 Minuten Ablösung statt. Die Schmelze wird nach dem Erkalten in faustgrofse

Stücke zerschlagen und gewogen. Gewicht durchschnittlich 886^{k}. Der Bruch der Schmelze ist muschelig, goldglänzend und spröde.

Das *Destillat* wird in einem grofsen Scheidetrichter aufgesammelt und etwa 100^{k} Salz zur Flüssigkeit gefügt. Das Oel scheidet sich nun leicht an der Oberfläche ab. Die Salzlösung wird abgezogen und nach Ermittelung des Anilingehaltes diazotirt, mit Naphtollösung gefällt und auf Naphtolorange verarbeitet. Die Oelschicht wird in einer Blase rectificirt und für folgende Schmelzen benutzt. Das Destillat von Rothöl A und B enthält:

Rothöldestillat	A	B
Anilin	29 Proc.	21 Proc.
Orthotoluidin	71	79
Paratoluidin	—	—
Spec. Gew. bei 18° . . .	1,0076	1,0057

Noch vortheilhafter wird das Destillat auf Safranin verarbeitet. Durchschnittlich liefert eine Schmelze 220^{k} Destillatanilin.

Die Schmelze wird nun auf einem Kollergange mit gufseiserner Tellerplatte nafs verrieben, bis ein feiner Schlamm entstanden ist. Zweistündiges Reiben genügt gewöhnlich. Der Schlamm wird in ein Druckfafs abgelassen und durch eine Filterpresse getrieben. Während das Filtrat in einer eisernen Dampfpfanne eingeengt wird, um die regenerirte Arsensäure zu erhalten, wird der Prefsrückstand nochmals mit lauem Wasser aufgerührt und wieder filtrirt. Das nun erhaltene Filtrat wird zum Zerreiben des nächsten Postens Schmelze benutzt. Selbstverständlich wird die Schmelze in kleineren Posten von je etwa 100^{k} zerrieben. Die so ausgewaschene Rohschmelze stellt ein gelbgrünes Pulver dar, welches nun im Extractionsapparate oder Auskochkessel (Fig. 2 und 3) einer zweimaligen Auslaugung mit kochendem Wasser unterworfen wird.

Während zuerst die Fuchsinschmelze in offenen Gefäfsen mit Dampf gekocht wurde, nachher liegende, geschlossene Cylinder, welche ein Auskochen unter geringem Drucke ermöglichten, angewendet wurden, bedient man sich jetzt stehender Extractionsapparate. Der in Fig. 2 und 3 in zwei Schnitten dargestellte Apparat besteht aus dem gufseisernen Untersatze mit Einfüllöffnung (für die pulverisirte Schmelze), welche durch einen auf Schienen laufenden Deckel *D* verschlossen werden kann. Am halbkugelig geformten Boden dieses Untersatzes befinden sich drei Dampfeinlässe *e* (37^{mm} Durchmesser) symmetrisch angeordnet, welche aus der gemeinschaftlichen Dampfleitungsröhre *d* (50^{mm}) gespeist werden. Ferner ist etwas höher der Wassereinlauf *w* (37^{mm}) angebracht und an der tiefsten Stelle der Abflufs *a*. Der Deckel *D*, welcher die kreisförmige Füllöffnung verschliefst, wird mit Schrauben befestigt; derselbe ist mit einer Stopfbüchse versehen, welche der von Hand zeitweilig in Thätigkeit zu setzenden Achse des Rührwerkes *R* als Führung dient. Ueber dem Untersatze erhebt sich der obere, cylindrische, aus Kesselblech genietete Theil des Apparates, welcher oben durch eine

schwach gewölbte Decke abgeschlossen ist. In etwa $^3/_4$ der Höhe des ganzen Apparates befindet sich ein kleiner Ablafshahn, welcher die Stelle, bis zu welcher der Kessel mit Wasser gefüllt wird, bezeichnet. Aufserdem ist an der Decke ein Manometer angebracht, welches den im Kessel

Fig. 2.

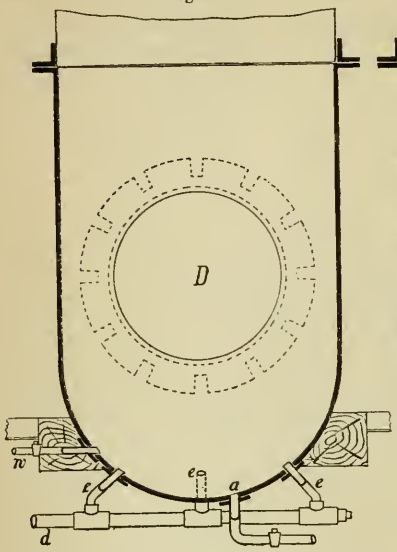
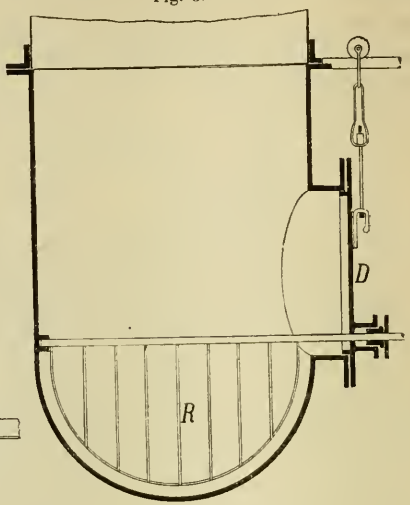


Fig. 3.



herrschenden Dampfdruck anzeigt. Der Obertheil aus Kesselblech ist mittels Schrauben an den Untersatz befestigt. Der ganze Apparat, welcher einen Durchmesser von 1^m und eine Höhe von $4^m,5$ besitzt, ruht mittels des untersten, halbkugeligen Theiles auf einem soliden Holzrahmen. In $^3/_4$ der Höhe ist der Apparat ebenfalls noch durch einen Rahmen geführt, um Schwankungen zu verhüten.

Für ununterbrochenen Betrieb sind wenigstens zwei am besten neben einander stehende Auskochkessel nöthig. Zweckmäfsig theilt man von vornherein die Rohschmelze in 10 gleiche Theile. Jeder Theil, also $88^k,6$ wird für sich zerrieben und dann das ausgelaugte Pulver in den Auskochkessel gebracht. Der Deckel wird geschlossen und Wasser bis zum Ueberlaufen des oberen Hahnes zufliefsen gelassen. Nun wird auch dieser Hahn geschlossen und Dampf eingeleitet. Der Flüssigkeitsinhalt beträgt etwa 3600^l. Wenn das Wasser kocht, wird der Dampfzufluſs derart geregelt, daſs das Manometer 1,5 bis 2^{at} zeigt. Nach 4 Stunden (im Ganzen) wird die Brühe durch eine Filterpresse gedrückt und das Filtrat in einen grofsen Behälter geleitet. Der Rückstand wird nun in den zweiten Auskochkessel gebracht und nochmals mit 3600^l Wasser auf gleiche Weise ausgezogen. Diese zweite Brühe wird nun in den ersten Apparat, der bereits mit einer frischen Ladung beschickt ist, übergedrückt, so daſs also stets die frische Schmelze mit dem zweiten Aus-

zuge des früheren Einsatzes ausgekocht wird. Der doppelt ausgezogene Rückstand — ein Humus ähnliches Pulver — bildet den einen Theil der giftigen, unverwerthbaren Fuchsinrückstände.

Die Farbbrühe einer Auskochung (etwa 3600^{l}) setzt nach $^{1}/_{2}$ stündigem Stehen etwas Unreinigkeit ab; sie wird nun in ein unten stehendes Gefäfs abgelassen und noch heifs mit 200^{k} Steinsalz verrührt. Der als arsenigsaure Verbindung in Lösung gewonnene Farbstoff verwandelt sich jetzt in das Chlorhydrat, welches durch die Anwesenheit des Salzes beim Erkalten sich ziemlich vollständig ausscheidet. Die nach 2 Tagen abgezogene *Lauge* wird in einem grofsen Behälter gesammelt und von Zeit zu Zeit mit etwas Kalkmilch der noch vorhandene Farbstoff gefällt; derselbe wird filtrirt und später für sich verarbeitet. Die nunmehr erhaltene Lauge, viel arsenige Säure u. dgl. enthaltend, sollte vollständig mit Kalk gefällt werden, um das Arsen zu entfernen. Dies geschieht leider öfters gar nicht oder unvollständig, so dafs die giftigen Wässer, in die Flüsse geleitet, diese aufserordentlich verunreinigen. Der auf diese Weise zu erhaltende Kalkniederschlag liefert beträchtliche Massen und bildet den zweiten gröfseren Theil der giftigen Rückstände.

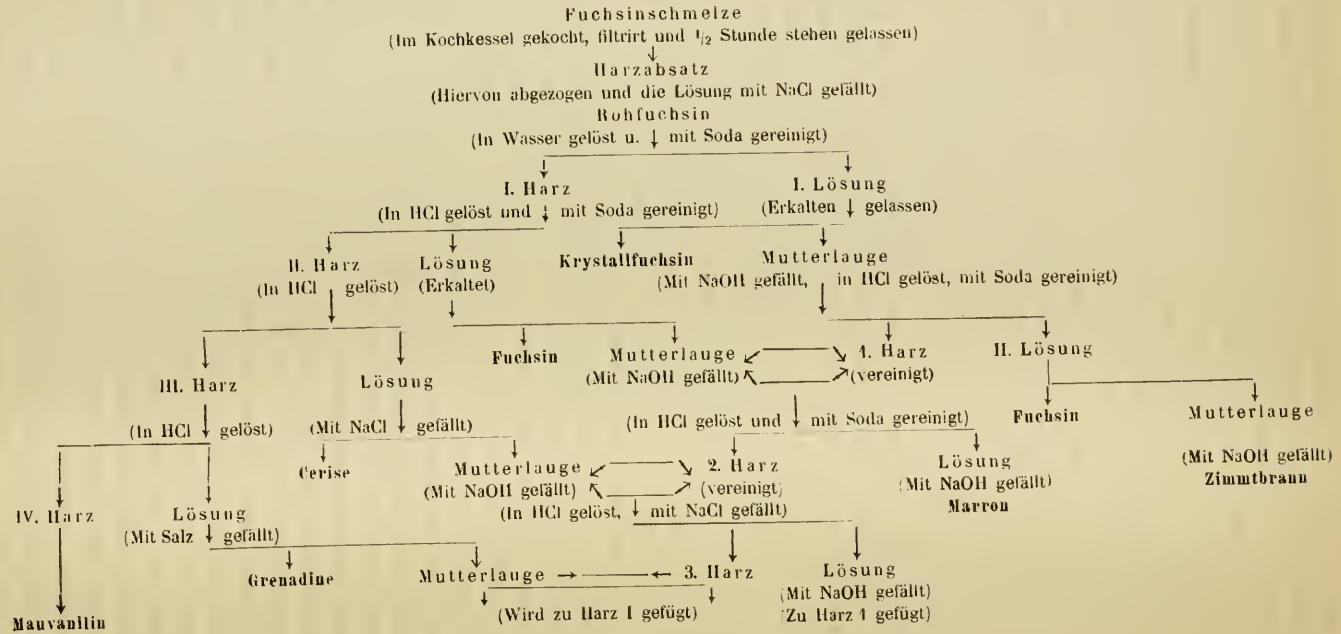
Das ausgesalzene *Rohfuchsin* wird nun der *Reinigung* unterworfen; neben verschiedenen Fuchsinen, Chrysanilin, Mauvanilin, Violanilin enthält es noch weitere bisher wissenschaftlich nicht erkannte Bestandtheile. Die Trennung der Bestandtheile von einander beruht auf einer systematisch durchgeführten fractionirten Fällung.

Das aus zwei Wannen erhaltene Rohfuchsin (entsprechend $^{1}/_{5}$ Schmelze) wird nun in einer Holzbütte in 1000^{l} Wasser durch Aufkochen mit Dampf gelöst. Nun fügt man zu der kochenden Brühe 40^{l} Sodalösung (4procentige, also hergestellt durch Lösen von 40^{k} calcinirter Soda in 1000^{l} Wasser) allmählich hinzu. Es scheidet sich hierdurch ein Theil des Farbstoffes als grün- bis goldglänzendes Harz an den Wänden der Bütte sowie an der Oberfläche der Lösung ab. Das Harz wird abgeschöpft und die Flüssigkeit rasch durch ein grobmaschiges Filter in eine Holzbütte gegossen. Dem Filtrate werden 2^{l} Salzsäure zugefügt, um einerseits Chrysanilinausscheidung zu verhindern, andererseits die Krystallisation des Fuchsins zu verzögern. Auf die Flüssigkeit wird ein Deckel mit Holzstäben gesetzt, wodurch die Abkühlung derselben langsamer vor sich geht. Wenn der Deckel nach 2tägiger Pause abgenommen wird, ist derselbe mit einer Schicht schöner Krystalle überzogen. Die Lauge wird nun in einen Behälter fliefsen gelassen und auch die an der Wand und am Boden sitzenden Krystalle abtropfen gelassen. Man läfst diese Fuchsinkrystallisation an der Luft trocknen und stellt sie zum Schlusse in eine 40^{0} warme Trockenstube. Es werden so 20^{k} Fuchsinkrystalle gewonnen, während etwa 4^{k} Fuchsin in der Mutterlauge enthalten sind und das Gewicht des abgeschiedenen „Harzes“ 15 bis 16^{k} beträgt.

Die Krystallisationsmutterlauge wird mit Natronlauge gefällt und

Schema der Fuchsinbereitung.

(Systematische fractionirte Fällung.)



die als rothbrauner Schlamm abgeschiedene Farbbase, nachdem sich etwa 40^{k} (auf trockne Substanz berechnet) davon angesammelt haben, in Salzsäure gelöst. Mit dieser Lösung wird genau so verfahren, wie bei der Reinigung der Rohfuchsinbrühe, d. h. es wird durch Zusatz von Sodalösung etwa $^1/_3$ des Farbstoffes als *Harz* ausgeschieden; das Filtrat liefert dann beim Erkalten wieder Fuchsinkrystalle. In dieser Krystallmutterlauge bleibt jetzt neben weniger Fuchsin schon sehr viel Chrysanilin. Durch Fällen derselben mit Natronlauge, Filtriren und Eindampfen der Base mit Essigsäure erhält man das *Zimmtbraun*.

Die Harzabscheidung von der Reinigung des Rohfuchsins (Harz I) wird in Salzsäure gelöst, wobei jedoch schon beim Kochen der sauren Brühe sich etwas Harz abscheidet, welches hauptsächlich *Mauvanilin* ist. Durch vorsichtigen Zusatz von Sodalösung wird abermals ein Theil des Farbstoffes abgeschieden und die Mutterlauge liefert (nach dem Filtriren und Erkalten) noch etwas Fuchsin. Die Krystallisationslauge von dieser Fuchsinabscheidung wird mit dem Harz I (siehe oben) vereinigt.

Das Harz II, von der Reinigung des Harzes I abstammend, wird abermals in Salzsäure aufgelöst und die saure Brühe gekocht, wobei sich wieder etwas Mauvanilin ausscheidet, welches entfernt wird. Die heifse Lösung wird nun mit Kochsalz versetzt, wobei *Cerise* ausfällt. Es wird filtrirt und die Farbbase, nach dem Auswaschen, mit Salzsäure neutralisirt und in eisernen Pfannen mit Dampfheizung eingedampft. Es wird so das *Cerise* des Handels gewonnen.

In dem Filtrate vom Ceriseniederschlage wird das gelöst gebliebene Fuchsin mit Natronlauge niedergeschlagen und die erhaltene Base mit dem aus Harz 1 bleibenden Harze 2 vereinigt. Die weitere Behandlung der Rückstände ist aus dem Schema S. 282 ersichtlich.

Es ist klar, dafs die mehr oder weniger vollständige Trennung der Nebenproducte von den Marktbedürfnissen abhängig ist. Auch fallen die verschiedenen Fractionen bei verschiedenen Behandlungen sehr ungleich aus. Die gewünschten Töne von Fuchsin, Cerise, Zimmtbraun, Marron u. s. w. werden demnach durch Mischen der geeigneten Producte hergestellt. Das Mauvanilin (neben Violanilin) ist ein fast werthloses Product, welches höchst selten mit rauchender Schwefelsäure löslich gemacht, häufig aber vernachlässigt wird.

Um ein Fuchsin auf den Gehalt an Chrysanilin zu prüfen, löst man eine Probe desselben in heifsem Wasser auf. Man fügt nun etwas Salzsäure hinzu und in kleinen Posten Zinkstaub, so lange, bis die rothe Farbe der Lösung verschwunden ist. Die Reduction wird durch Erwärmen unterstützt. Von Chrysanilin freies Fuchsin löst sich zu einer wasserhellen, nicht gefärbten Flüssigkeit, während ein Gehalt an Chrysanilin eine mehr oder weniger kräftige Gelbfärbung der Flüssigkeit bewirkt.

Das Arsensäureverfahren soll gegenüber dem Nitrobenzolverfahren

den Vortheil haben, dafs die Menge der Nebenproducte derart bedeutender ist, um die Rentabilität immer noch auf seine Seite zu rücken. Indefs liefert auch das Nitrobenzolverfahren ein sehr schönes Marron, welches den Vergleich mit dem auf anderem Wege erhaltenen gut aushält. Aufser für die Fabrikation von Säurefuchsin ist das nach obigem Verfahren erzeugte Fuchsin nur für geringe rothstichige Rosanilinblau zu verwenden und auch hier insbesondere nur für das sogen. „Soluble-Blau". Weder Baumwollblau, noch Alkaliblau können daraus in befriedigender Weise hergestellt werden. Man kann durch vorhergehende Trennung des Krystallfuchsins allerdings ein Rosanilin erhalten, welches tauglicher für die Blaufabrikation ist; ganz feine Blau jedoch sind nicht damit erhältlich.

Innsbruck, September 1885.

Versuche an einer Corlifsmaschine zum Walzwerksbetriebe.

Wie *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 30 S. 329 mittheilt, wurden kürzlich mit einer grofsen Corlifsmaschine, von *Schneider* zu Creuzot erbaut, welche in den Eisenwerken von *Bussery und Verdié* zu Lorette aufgestellt ist, Versuche ausgeführt, über welche *Verdié* in der *Société minérale* zu St. Étienne berichtet hat.

Diese Maschine, deren Construction genau übereinstimmt mit jener der Maschine für die elektrische Beleuchtung der „Magazins de Printemps" in Paris (vgl. 1884 **253** *182), treibt mittels eines Riemens ein Schnellwalzwerk für Stahldraht. Dieselbe ist seit 4 Jahren ununterbrochen anstandslos im Betriebe. Den Dampf für die Maschine liefert ein besonderer Röhrenkessel mit zwei Feuerungen und 120qm Heizfläche; derselbe wird durch einen vom Kessel selbst betriebenen Injector mit kaltem Wasser gespeist. Während der Versuche betrug der sehr gleichmäfsige Dampfdruck im Mittel 4,5k/qc. Gefeuert wurde mit gesiebter magerer Kohle von 15 Proc. Aschengehalt.

Die Versuche dauerten 10 Tage. In der ganzen Zeit wurde immer dasselbe Material und zwar stets in Knütteln von der gleichen Stärke und zu Draht von derselben Nummer ausgewalzt. Zur Messung des Wassers diente ein geeichter Kasten, aus welchem der Injector saugte. Die Kohle wurde gewogen und die Anzahl der Arbeitstunden genau bemerkt. Während der Arbeit wurde eine grofse Menge Diagramme genommen; die Endzahlen entsprechen also einem wirklichen mittleren Arbeitsgange; sie sind durchaus günstige zu nennen.

Abmessungen der Maschine:

Cylinderweite	650mm
Stärke der Kolbenstange (vorn)	105mm
„ „ „ hinten	65mm
Kolbenhub	1250mm
Umlaufszahl in der Minute	61 bis 64
Mittel	62
Mittlere Kolbengeschwindigkeit, secundlich	2m,580.

Die während des Walzens mit dem *Richards*'schen Indicator genommenen Diagramme ergaben:

Dauer des Dampfeintrittes	0,04 bis 0,10
Mittlere Dauer desselben	0.070
Vacuum im Condensator	70cm,5
Umlaufszahl in der Minute	62.

Es wurden 12 Diagramme genommen, wobei man den Bleistift jedesmal eine Minute lang aufzeichnen liefs; die Diagramme wurden in allen Stadien

des Walzens verzeichnet. Zur Berechnung wurde das Mittel aus den Diagrammen und die mittlere Ordinate genommen. Man erhielt solchergestalt:

Mittlerer Dampfdruck	1,385$^{k}/_{qc}$
Indicirte Arbeit = 1,82 × 1,385 × 62 = .	156^{e}
Wasserverbrauch für Pferdestärke u. Stunde	7,60^{k}
Kohlen „ „ „ „ „	1,14^{k}
Verdampftes Wasser für 1^{k} Kohle . . .	6,66^{k}.

Aus diesen nach 4 Jahren Betrieb erhaltenen Ziffern ergibt sich wohl, dafs die Corlifsmaschinen in Bezug auf Oekonomie unter den Eincylindermaschinen nur wenig Rivalen haben mögen; sie sind verhältnifsmäfsig wenig kostspielig, weil die grofse Kolbengeschwindigkeit erlaubt, aus einer Maschine von geringen Abmessungen eine hohe Leistung zu ziehen. Die Versuchsmaschine arbeitet gegenwärtig mit der erhöhten Kolbengeschwindigkeit von 2^{m},71 secundlich.

Die Werke zu Creusot besitzen ein Trio-Walzwerk, welches unmittelbar durch eine Corlifsmaschine von 900e und mit 60 Umgängen bei 1^{m},6 Kolbenhub getrieben wird. Die Kolbengeschwindigkeit beträgt also hier 3^{m},2. Der Dampfverbrauch beläuft sich auf 7^{k},5 für Pferdestärke und Stunde.

Kesselsteinmittel.

Nach einem Berichte in der *Revue italienne de l'artillerie et du génie* bezieh. in der *Revue universelle*, 1885 Bd. 18 S. 250 erzeugt Prof. *Alfieri* in Neapel zwei Kesselsteinpulver. Das *Poudre desincrustante* soll den vorhandenen Kesselstein lösen, das *Poudre d'entretien* die Bildung neuer Krusten hindern. Ersteres besteht aus 90 Th. Soda und 10 Th. Holzrinde mit etwas Kohle; letzteres hat folgende Procentzusammensetzung:

Thonerde	3,5
Kieselsäure	41,0
Kalk	2,5
Magnesia	18,0
Wasser	5,5
Soda und Organisches	29,5,

ist also anscheinend Talk und Soda.

Liquide végétal Briqueler besteht aus 85 Th. Wasser, 2,1 Th. Gerbsäure und 12,9 Th. Kastanien- und Eichenextract.

Die sogen. *Block composition* von *Jones* in London besteht lediglich aus den beim Abdampfen der Gerbbrühen, welche zur Lederherstellung gedient haben, erhaltenen Rückständen.

Howard's Getreidespeicher.

J. und *F. Howard* in Bedford schliefsen nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 77 die einzelnen in dem Speicher senkrecht durchgeführten Abtheilungen oben durch aus Blech hergestellte flache Glocken ab, deren Ränder in Rinnen, die mit Wasser gefüllt sind, ruhen. Damit soll ein vollkommener Abschlufs der Luft erzielt werden. Der Speicher erhält sonst weiter keine Bedachung. Durch eine über den Glocken auf einer Bahn laufende Winde, welche von unten aus durch Ketten zu drehen und fortzubewegen ist, werden die Glocken, wenn in die betreffende Abtheilung nachgefüllt wird, in die Höhe gehoben. Die Benutzung des Wassers zur Dichtung ist ein einfaches und billiges Mittel, die Rinnen werden jedoch einer aufmerksamen oder selbstthätigen Nachfüllung bei trockenen Tagen bedürfen.

Siemens und Halske's neue Construction isolirter Elektricitätsleiter.

Um isolirten Leitungen, welche in mäfsiger Tiefe in die Erde gebettet werden sollen, eine ausreichend widerstandsfähige Schutzhülle zu geben, ohne die wünschenswerthe Biegsamkeit des Kabels zu opfern, wenden *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 32993 vom 1. Februar 1885) eine am besten doppelte Bewickelung mit Bandeisen oder aus Blech geschnittener Eisenbänder an. Auf die Bespinnung des Leiters mit Hanf, Jute o. dgl. wird das erste Eisenband von 1,5 bis 2^{mm},4 Dicke oder mehr in einer Spirale so aufgewunden, dafs

zwischen den einzelnen Windungen ein gewisser Zwischenraum frei gelassen wird. Auf diese erste Eisenbandbewickelung wird das zweite Eisenband in demselben Sinne so aufgewickelt, dafs es die spiralförmige Lücke zwischen den Gängen der ersten Spirale zudeckt. Schutz gegen das Aufdrehen der Eisenbandbewickelung wird durch in Abständen angebrachte Drahtumwickelungen oder anderweitige Ueberspinnung beschafft.

Leitungswiderstand des Kupfers in sehr niedrigen Temperaturen.

Im J. 1856 hatte *Clausius* auf Grund der *Arndtsen*'schen Versuche über das elektrische Leitungsvermögen chemisch reiner Metalle in verschiedenen Temperaturen die Bemerkung ausgesprochen, dafs der Widerstand dieser Körper merklich proportional sein müsse der absoluten Temperatur. Nachdem schon die Versuche von *Matthiessen* und *Bose* es wenig wahrscheinlich gemacht hatten, dafs zwischen dem elektrischen Widerstande und der absoluten Temperatur eine so einfache Beziehung bestehe, hat neuerdings *S. Wroblewski* in den *Comptes rendus*, 1885 Bd. 101 S. 160 eine Reihe von Versuchen veröffentlicht, welche er mit Kupfer bis zu der äufserst niedrigen Temperatur (-200^0) herab angestellt hat, die man mit flüssigem Stickstoff im Augenblicke des Erstarrens erreichen kann. Diese Versuche zeigen, dafs der Widerstand des Kupfers viel rascher abnimmt als die absolute Temperatur und sich der Null nähert bei einer Temperatur, welche nicht weit entfernt ist von derjenigen, die man durch Verdampfen flüssigen Stickstoffes im leeren Raume erreicht.

Ueber eine neue Erdöllampe.

P. F. Frankland beschreibt im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 * S. 387 eine neue Erdöllampe, welche besonders zur Beleuchtung von *Eisenbahnwagen*, zu Handlaternen, überhaupt da Vortheile bietet, wo starke Bewegung der Luft stattfindet.

Die Lampe besteht aus einem runden, oben abgeflachten Porzellancylinder, welcher in derselben Weise, wie *Barton* (1885 **257** * 511) angibt, mit einer Mischung von Holzkohle und Gyps gefüllt ist. Durch die Mitte geht eine Glasröhre, in welche der Docht aus einer gewöhnlichen Baumwollschnur eingesetzt wird. Es tritt oben durch einen oder mehrere im Porzellancylinder angebrachte Schlitze aus. Der Cylinder selbst ist durch Cement in eine mit einem Gewinde versehene Kapsel eingekittet, so dafs er auf das Oelgefäfs derart aufgeschraubt werden kann, dafs das untere Ende beinahe die Oberfläche des Oeles berührt. Die Lampe brennt zuerst mit kleiner Flamme; nachdem aber der Cylinder heifs geworden ist, verbreitet sich dieselbe über das ganze flache Ende des Porzellancylinders. Eine Lampe, welche 120g Erdöl enthielt, brannte regelmäfsig während 13 Stunden. Die Leuchtstärke änderte sich sehr wenig und betrug am Ende des Versuches 0,93 Kerzen. Die Kosten berechnen sich auf 2,7 Pf. für 12 Kerzenstunden; sie sind daher etwas höher als die bei gewöhnlichen Lampen, wo die Kosten 1,4 Pf. für 12 Kerzenstunden wohl kaum übersteigen (vgl. 1883 **248** 376). Bei den auf Eisenbahnen u. dgl. gewöhnlich verwendeten Oellampen kosten 12 Kerzenstunden aber mindestens 6,41 Pf., d. h. mehr wie 3mal so viel als mit der neuen Lampe. Auch bei den heftigsten Bewegungen und Erschütterungen soll die Lampe ruhig brennen und sich vollkommen gefahrlos erweisen.

Ph. Reitz's säurefeste Bronze.

Eine Legirung, welche eine grofse Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und Alkalien besitzen und daher auch manchmal an Stelle von Hartgummi und Porzellan verwendet werden soll, will *Philipp Reitz* in Bockenheim (D. R. P. Kl. 40 Nr. 33104 vom 20. März 1885) dadurch herstellen, dafs er Kupfer, Zinn, Blei und Antimon in folgendem ganz *bestimmtem* Verhältnisse zusammenschmilzt: 15 Th. Kupfer, 2,34 Th. Zinn, 1,82 Th. Blei und 1 Th. Antimon.

Reibmasse für schwedische Zündhölzchen.

Nach *B. v. Schenk* in Heidelberg (D. R. P. Kl. 78 Nr. 33234 vom 22. März 1885) wird zur Herstellung einer Reibmasse für sogen. schwedische Zünd-

hölzchen ein Gemisch von Thonerde, Silicatschlacke und Kobaltoxydul bei etwa 1200° mit oder ohne Zusatz gemahlener Steinkohle geglüht.

Ueber den Theestrauch.

Der Theestrauch wurde in Brasilien zuerst in der deutschen Colonie Neufreiburg auf dem Orgelgebirge im J. 1821 angebaut. Da man aber die Behandlung der Blätter nicht verstand, so wurde hier diese Kultur wieder aufgegeben. In der Provinz San Paulo wird der Thee in beschränktem Maſse noch jetzt kultivirt (1834 kamen von dort 2595k nach Rio); man verbraucht denselben im Lande als „*Chá national*“ und sein Werth ist etwa $^1/_3$ geringer als der des chinesischen Thees. Dem brasilianischen Thee fehlt das angenehme Aroma, welches *Peckolt* (*Zeitschrift des österreichischen Apothekervereins* bezieh. *Archiv der Pharmacie*, 1885 Bd. 223 S. 195) auch bei den chinesischen künstlichen Beimengungen, der Blüthen von *Olea fragrans L.*, *Jasminum Sambac Vahl*, *Jasminum paniculatum W.*, *Aglaia odorato Lour.*, *Gardenia florida L.*, *Rosa fragrans Red.*, *Thea oleosa Lour.*, zuschreibt. Vom Verfasser ausgeführte Analysen (vgl. auch *J. M. Eder* 1879 **231** 445) ergaben folgende Procentgehalte:

Bestandtheile	Haysan von China	Haysan von Java	Congo von China	Congo von Java	Haysan von San Paulo	Pekko von San Paulo	Theeblätter trockne	Theeblätter frische	Theeblüthen frisch
							von Neufreiburg		
Thein (Caffeïn) . .	0,430	0,600	0,460	0,650	0,906	1,501	1,197	0,491	—
Aetherisches Oel .	0,700	0,980	0,600	0,650	—	—	Spur	Spur	Spur
Chlorophyll	2,220	3,240	1,840	1,280	1,906	0,773	6,120	2,512	—
Fettes Oel	—	—	—	—	—	—	—	—	1,341
Wachs	0,280	0,320	—	—	—	—	—	—	—
Weichharz	—	—	—	—	5,063	4,004	3,839	1,576	—
Harzsäure	2,220	1,640	3,646	2,446	6,404	6,868	11,947	4,904	—
Gerbstoff	17,800	17,560	12,880	14,800	5,405	5,488	4,171	1,712	Spur
Theeviridinsäure . .	—	—	—	—	—	—	0,390	0,160	—
Theesäure (kryst.) .	—	—	—	—	—	—	0,055	0,022	—
Gallussäure	—	—	—	—	0,298	—	—	—	—
Extractivstoff . . .	22,800	21,680	19,880	18,640	4,106	3,580	5,701	2,340	—
Extract, Zuckerhalt.	—	—	—	—	—	—	1,832	0,752	3,610
Theebitterstoff . . .	—	—	—	—	—	—	0,643	0,264	—
Schleim, Dextrin, Org. Säuren u. dgl.	24,160	32,560	27,880	30,960	15,206	14,950	18,541	7,611	4,419
Feuchtigkeit	—	—	—	—	—	—	—	58,949	85,470
Cellulose	17,080	18,200	28,320	27,000	50,835	49,932	38,081	15,690	3,310
Asche	5,560	4,760	5,240	5,360	7,471	11,776	3,917	1,608	0,657
Eiweifs	3,000	3,690	2,800	1,280	3,400	1,168	3,561	1,462	1,181

Frische Theesamen, ebenfalls aus Neufreiburg, enthielten 2 Proc. Thein, 14,5 Proc. fettes Oel, frische Wurzeln 0,24 Proc. Thein, trockene Zweige bezieh. Samenschalen 0,75 bezieh. 0,44 Proc. Thein. (Vgl. *Sellin* 1883 **249** 393. *Rammelsberg* 1861 **160** 399.)

Zur Mafsanalyse.

Während jetzt zur Herstellung von Normallösungen 1 Atom Wasserstoff als Einheit gilt, empfiehlt *Cl. Winkler* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2527 das *Molekulargewicht* des Wasserstoffes als Einheit zu Grunde zu legen. Die seitherige Normal-Schwefelsäure enthielt 49g Schwefelsäure, die neue $^1/_{10}$-Normal-Schwefelsäure würde 9g,8 Schwefelsäure im Liter enthalten. Bei der Titrirung einer Soda würden, wenn die verbrauchten Cubikcentimeter Normalsäure unmittelbar Procent ausdrücken sollen, im ersten Falle 5g.3 ($^1/_{10}$ Aequivalent), im anderen 1g,06 ($^1/_{100}$ Molekül) abzuwägen sein.

Zur Verwerthung der Sodarückstände.

E. W. Parnell und *J. Simpson* in Liverpool (D. R. P. Kl. 75 Nr. 33255 vom 25. Februar 1885) wollen zur Zersetzung der beim Ammoniaksodaprozesse er-

haltenen Chlorammoniumlaugen die Alkalirückstände des *Leblanc*'schen Prozesses verwenden. Zu diesem Zwecke wird eine Mischung von Alkalirückständen mit einer Lösung von beim Ammoniaksodaprozesse gebildetem Chlorammonium in einem geschlossenen Gefäfse bis auf 100° oder darüber erhitzt, wodurch bei der stattfindenden Zersetzung Chlorcalcium als Lösung gebildet wird, während das Schwefelammonium mit dem Dampfe weggeführt wird. Zur Vermeidung eines Verlustes an Ammoniak empfiehlt es sich, die Rückstände im Ueberschusse zu verwenden. Das gleiche Ergebnifs kann dadurch erzielt werden, dafs man die Rückstände mit Chlorammonium auf kaltem Wege behandelt und dann die Schwefelammoniumlösung erhitzt.

Die entwickelten Schwefelammoniumdämpfe werden in Wasser oder in derselben Weise in eine Lösung von Kochsalz mit Kohlensäure geleitet, wie bei der gewöhnlichen Darstellung von Soda nach dem Ammoniakprozesse freies Ammoniak allein verwendet wird. Dabei verbindet sich die Kohlensäure mit dem Natrium, während das vorher mit diesem verbundene Chlor mit dem Ammoniak Chlorammonium bildet, welches zur Behandlung einer frischen Rückstandmenge verwendet wird, um die Behandlung zu wiederholen. Der Schwefel wird als Schwefelwasserstoff abgeschieden und kann, nachdem er zum Zwecke der Bindung jedweder Ammoniakspur mit einer Säurelösung ausgewaschen ist, verbrannt oder nach einer der zur Gewinnung von Schwefel oder dessen Verbindungen aus Schwefelwasserstoff dienenden Methoden behandelt werden.

Wenn Soda in ungefähr gleich grofsen Mengen nach dem oben beschriebenen Verfahren und nach dem *Leblanc*'schen Prozesse dargestellt wird, so kann der für letzteren erforderliche Schwefel zu wiederholtem Gebrauche oder Verkaufe wiedergewonnen werden.

Ueber Triphenylamin.

Zur Herstellung von Triphenylamin werden noch *Cl. Kleber* und *C. Heydrich* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2156) 40g Diphenylamin zum Sieden gebracht und 3g Natrium sehr allmählich in die kochende Flüssigkeit eingetragen, in welcher es sich unter Wasserstoffentwickelung löst. Obwohl zur Umwandlung des gesammten Diphenylamins in Diphenylaminnatrium die doppelte Menge Natrium erforderlich wäre, darf man die angegebene Menge doch nicht überschreiten, da sonst Verkohlung der Masse eintritt. Nachdem das Natrium gelöst ist, läfst man zu der etwa 300° heifsen Mischung langsam 21g Brombenzol hinzulaufen und kocht zur Vollendung der Reaction noch etwa $^1/_4$ Stunde lang. Die flüssige, fast schwarze Masse wird nun von dem Bodensatze von Bromnatrium in eine tubulirte Retorte abgegossen und fractionirt destillirt. Es geht zuerst viel unverändertes Diphenylamin und dann ein über 360° siedendes Destillat über, welches für sich aufgefangen wird und beim Erkalten erstarrt. Durch 2maliges Umkrystallisiren wird das Triphenylamin, $(C_6H_5)N$, in bei 127° schmelzenden Krystallen erhalten.

Beim Erwärmen von Triphenylamin mit Benzotrichlorid und Chlorzink erhält man eine dunkelgrüne Schmelze, welche sich mit prächtig grüner Farbe in Alkohol löst. Die *Farbbase*, durch Alkalien gefällt und mit Aether ausgeschüttelt, bleibt beim Verdunsten desselben harzig zurück. In Säuren löst sie sich mit grüner, in concentrirter Schwefelsäure mit violetter Farbe, welche beim Zusatze von Wasser grün wird. Die Salze sind in Wasser schwer löslich. Mit Phtalsäureanhydrid bei Gegenwart von Chlorzink gibt Triphenylamin gleichfalls eine grüne Schmelze.

Trinitrotriphenylamin, $(C_6H_4.NO_2)_3N$, entsteht beim Eintragen der berechneten Menge rauchender Salpetersäure in eine Lösung des Triphenylamins in Eisessig. Bei der Reduction mit Zinnchlorür und Salzsäure entsteht salzsaures Triamidotriphenylamin: $N(C_6H_4.NH_2.HCl)_3$. Dasselbe gibt mit Eisenchlorid eine schön blaue, mit Chloranil eine blaugrüne Färbung. Kaliumbichromat gibt einen schön blaugrünen Niederschlag.

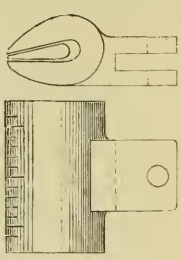
Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Einfluſs der Länge und Breite der Probestreifen auf die Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen von Papier; von A. Martens.

Mit Abbildungen.

In den *Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1885 * S. 3 ff. sind von *A. Martens* die Ergebnisse von Versuchen veröffentlicht, welche in der „Papier-Prüfungsanstalt“ ausgeführt worden sind, um den Einfluſs der Länge und Breite der Probestreifen auf die Festigkeitseigenschaften derselben klarzulegen. Der betreffenden Abhandlung ist folgender Auszug entnommen.

Die Veranlassung zu diesen Untersuchungen entsprang zunächst praktischen Rücksichten: die meisten für die Untersuchung an die Papier-Prüfungsanstalt eingesendeten Papiere entsprachen dem deutschen Normalformat $33^{cm} \times 21^{cm}$. Man war daher sehr bald gezwungen, von der ursprünglich angenommenen Normallänge von 300^{mm} auf 180^{mm} zurückzugreifen, und es wurde nunmehr nöthig, durch eine eingehende Untersuchung die zwischen den 180^{mm}, 300^{mm} und anderen Streifenlängen bestehenden Beziehungen festzustellen. Die Untersuchungen sind mit einem selbstregistrirenden *Reusch*'schen Zerreifsapparat (1880 235 * 414) durchgeführt worden, an welchem verschiedene dem Bedürfnisse entsprechende Verbesserungen angebracht waren. Von diesen sei hier namentlich eine sich wohl auch für andere Zwecke als nützlich erweisende *Einspannvorrichtung* hervorgehoben, welche hier wiedergegeben ist. Der Papierstreifen wird um die Keileinlage geschlungen und von der Seite her eingeschoben, worauf er nach vorausgegangenem Anziehen mit der Hand sich von selbst festklemmt. Der Probestreifen mufs bei der neuen Klemmvorrichtung sich immer normal einspannen, wenn man das Streifenende so um den Keil legt, dafs die über einander fallenden Papierränder sich genau decken. Da man das Einspannen bequem aufserhalb der Maschine ausführen kann, wird der Streifen beim Einspannen geschont. Die Klemmen sind ferner so construirt, dafs die Keileinlagen schief in den mit Leder ausgefütterten Mäulern liegen, derart, dafs das zu zerreifsende Papierstück wagerecht und ohne Biegung aus dem Maule heraustritt. Es ist jedoch bei diesen Klemmen von vornherein nöthig, die Keileinlage scharf vorzuschieben, damit die Unrichtigkeit des Diagrammes, welche durch den Vorgang des Festziehens des Keiles immer entsteht, möglichst verringert wird.



Bevor mit den Versuchen selbst begonnen wurde, ist der Apparat eingehend auf seine *Fehlerquellen* untersucht worden. Als solche sind

zu nennen: der Todtgang in den Zahnrädern, welcher bei den Diagrammen mit Be- und Entlastung störend auftreten kann, die Durchbiegung des Widerlagsbockes, die Durchbiegung des Bettes, die zeitliche Federänderung, die Fehler in der Schreib- und Einspannvorrichtung und die Ablesungsfehler. Da die Festigkeitsuntersuchungen auch von der Belastungsgeschwindigkeit abhängen, ist behufs späterer Feststellung dieses Einflusses die Dauer eines jeden Versuches mit aufgezeichnet worden. Lufttemperatur und Feuchtigkeit werden wohl ebenfalls in den Versuchsprotokollen mit vermerkt worden sein.

Die zu den Versuchen verwendeten Papiere waren folgende: ***Druckpapier*** von ***B. Sigismund*** in Berlin, welches aus 25 Proc. Leinen- und 75 Proc. Baumwollfasern bestehen und einen Aschengehalt von 2 bis 3 Proc. haben sollte; ferner 6 Sorten ***Urkundenpapier*** von ***Gebrüder Ebart*** in Spechthausen b. Eberswalde, welche aus reinen Lumpen in drei verschiedenen Gewichten 124, 99 und 87 $^{g}/_{qm}$ hergestellt sein sollten, wobei von jeder Sorte ein Theil der Probebogen rauh, ein anderer satinirt war. Für diese Papiere sind in der Voruntersuchung folgende Zahlenwerthe gefunden worden:

Tabelle I.

Durchschnitt aus je 5 Versuchen, wobei Streifenlänge l = 180 mm, Streifenbreite b = 15 mm		Druckpapier von *B. Sigismund*	Urkundenpapier von *Gebr. Ebart*, aus reinen Lumpen					
			Stark		Leicht, gerippt		Leicht, velin	
			rauh	satinirt	rauh	satinirt	rauh	satinirt
Gewicht für 1qm . . g		89	124	105	99	95	87	89
Dicke . . . . . mm		0,098	0,195	0,137	0,130	0,103	0,110	0,090
Aschengehalt . . . %		2,5—2,9	1,5	1,25	1,25	1,5	1,75	1,5
Reifslänge in km [1]	||	3,88	4,75	4,98	4,57	5,07	4,74	5,15
	⊥	2,19	3,72	3,72	3,60	4,13	3,85	4,08
Dehnung in Procent	||	2,24	3,1	3,1	3,2	2,3	2,7	3,0
	⊥	2,9	6,3	5,1	5,5	5.0	5,3	5,2
Arbeitsmodul in mk auf 1g [2]	||	0,058	0,096	0,103	0,097	0,078	0,085	0,103
	⊥	0,043	0,152	0,126	0,132	0,138	0,136	0,142

[1] || bezieh. ⊥ bedeutet: Streifen *paralle*l bezieh. *senkrecht* zum Maschinenlaufe geschnitten.

[2] In der Originalabhandlung steht bei Arbeitsmodul als Benennung immer $^{kgm}/_{m}$, soll aber wohl heifsen $^{kgm}/_{g}$, d. i. Kilogrammmeter auf 1g Substanz.

Zur Bestimmung des ***Einflusses der Länge und Breite*** der Probestreifen auf die Festigkeitseigenschaften sind weitere 514 Versuche angestellt worden. Da es sich hierbei nur um einen relativen Vergleich der Festigkeit genau gleicher Probestücke verschiedener Länge und Breite handelte, so konnte man sich mit der einfachen Berechnung der Bruchbelastung für die Breiteneinheit p und eine unbestimmte Dicke begnügen und von der etwas zeitraubenderen Bestimmung der Reifslänge und des Arbeitsmoduls Abstand nehmen. Die Breite b selbst hat *keinen* ausgesprochenen Einfluſs auf die specifische Bruchbelastung p und auf die Bruchdehnung δ; es sei deshalb hier in Tabelle II nur der ***Einfluſs der Länge l auf die Dehnung*** mitgetheilt. Die Versuche ergaben aufserdem, dafs sich die

Tabelle II: l = Streifenlänge, p = Bruchlast in Kilogramm für 1mm Streifenbreite und δ = Dehnung in Procent der Anfangslänge.

Bezeichnung des Papieres	$l = 5$mm		$l = 25$mm		$l = 50$mm		$l = 100$mm		$l = 200$mm		$l = 400$mm	
	p	δ	p	δ	p	δ	p	δ	p	δ	p	δ
1) Druckpapier von *B. Sigismund* . . .	—	—	—	—	0,223	4,30	0,223	3,62	0,225	3,31	0,220	3,02
Verhältnifs zu $\delta_n = 3{,}3\%$ und $p_m = 0^k{,}223$	—	—	—	—	1,00	1,32	1,00	1,10	1,01	1,00	0,99	0,92
2) Dasselbe, zweiter Bogen	—	—	—	—	0,198	6,62	0,198	5,24	0,203	5,17	0,197	4,29
Verhältnifs zu $\delta_n = 5{,}1\%$ und $p_m = 0^k{,}199$	—	—	—	—	1,00	1,30	1,00	1,03	1,02	1,02	0,99	0,84
Mittlere Verhältnifszahl aus 1 und 2 . .	—	—	—	—	1,00	1,31	1,00	1,06	1,01	1,01	0,99	0,88
3) Urkundenpapier von *Gebrüder Ebart*												
Stark, rauh	0,765	20,20	0,691	5,47	0,726	4,66	0,708	3,52	0,732	3,00	0,690	2,77
Verhältnifs zu $\delta_n = 3{,}1\%$ und $p_m = 0^k{,}719$	1,06	6,51	0,96	1,76	1,01	1,50	0,99	1,13	1,02	0,97	0,96	0,89
4) Dasselbe, satinirt	0,633	9,87	0,601	4,31	0,598	3,69	0,612	3,19	0,614	2,60	0,610	2,52
Verhältnifs zu $\delta_n = 2{,}6\%$ und $p_m = 0^k{,}613$	1,03	3,80	0,98	1,66	0,98	1,42	1,00	1,23	1,00	1,00	1,00	0,97
Einflufs des Satinirens	0,97	0,49	1,02	0,79	0,97	0,79	1,01	0,90	0,98	0,87	1,04	0,91
5) Leicht, gerippt, rauh	0,505	11,60	0,493	4,58	0,432	3,21	0,470	2,65	0,465	2,43	0,464	2,24
Verhältnifs zu $\delta_n = 2{,}4\%$ und $p_m = 0^k{,}471$	1,07	4,84	1,05	1,91	0,92	1,34	1,00	1,10	0,99	1,02	0,99	0,93
6) Dasselbe satinirt	0,497	7,75	0,480	4,08	0,463	2,90	0,455	2,52	0,456	2,43	0,447	2,11
Verhältnifs zu $\delta_n = 2{,}2\%$ und $p_m = 0^k{,}466$	1,06	3,52	1,03	1,86	1,00	1,32	0,98	1,14	0,98	1,10	0,96	0,96
Einflufs des Satinirens	0,99	0,67	0,98	0,89	1,09	0,90	0,98	0,94	0,99	1,00	0,97	1,04
7) Leicht, velin, rauh	0,494	8,27	0,464	4,46	0,462	3,65	0,451	3,26	0,451	2,60	0,441	2,42
Verhältnifs zu $\delta_n = 2{,}8\%$ und $p_m = 0^k{,}461$	1,07	2,96	1,01	1,59	1,00	1,30	0,98	1,16	0,98	0,93	0,96	0,86
8) Dasselbe, satinirt	0,529	7,43	0,488	4,12	0,470	3,61	0,462	3,03	0,438	2,74	0,441	2,65
Verhältnifs zu $\delta_n = 2{,}8\%$ und $p_m = 0^k{,}471$	1,11	2,16	1,04	1,47	1,00	1,29	0,98	1,08	0,93	0,98	0,94	0,95
Einflufs des Satinirens	1,04	0,90	1,03	0,92	1,00	0,99	1,00	0,93	0,95	1,05	0,98	1,10
Mittlere Verhältnifszahl aus 3 bis 8 . .	1,07	3,97	1,01	1,71	0,99	1,36	0,99	1,16	0,98	1,00	0,97	0,93

Bemerkung: Die Dehnungsprocentziffern δ_n für die Normallänge $l = 180$mm sind aus graphischen Darstellungen der obigen Mittelwerthe erhalten; p_m ist der Mittelwerth von p für alle Streifenlängen.

Der Einflufs des Satinirens auf die Bruchlast und Dehnung ist durch die am Schlusse jeder Gruppe angegebenen Verhältnifszahlen (bezogen auf den rauhen Zustand = 1) kenntlich gemacht.

Breitenverminderung höchst wahrscheinlich auf die ganze Streifenlänge gleichmäfsig erstreckt; eine *örtliche* Einschnürung an der Bruchstelle konnte nicht nachgewiesen werden.

Die *specifische Bruchbelastung p* scheint für alle benutzten Längen und Breiten *unverändert* zu bleiben, während die *Längendehnung* δ in Procent, bezogen auf die Anfangslänge l, *mit zunehmender Länge l abnimmt* und mit zunehmender Breite zu wachsen scheint.

Dafs die Bruchlast mit der Länge des Streifens etwas abnimmt, ist im Allgemeinen nicht auffallend, da mit der Länge des Streifens die Wahrscheinlichkeit wächst, dafs in derselben eine besonders schwache Stelle enthalten ist. Dafs die Dehnung mit der Länge des Streifens abnimmt, dürfte ebenfalls erklärlich sein, wenn man eine besonders starke *örtliche* Dehnung an der Bruchstelle selbst voraussetzt. Läfst man diese örtliche Dehnung und den Einflufs eines unveränderlichen Fehlers gelten, so würde sich die lineare Ausdehnung d aus der gleichmäfsig sich vertheilenden Dehnung αl und der constanten β zusammensetzen und die Diagrammcurve für die Dehnung δ in Procent der Anfangslänge würde eine Hyperbel ergeben nach der Gleichung: $\frac{\delta}{100} = \alpha + \frac{\beta}{l}$.

Ob sich diese örtliche Dehnung erst am Ende des Versuches zeigt, oder ob sie schon von Anfang an ihre Wirkung geltend macht, liefse sich nach Ansicht des Referenten auch dadurch nachweisen, dafs man die Diagramme auf eine Einheitslänge zurückführen und vergleichen würde; es müfste dann der Kopf des Diagrammes die Abweichungen und damit zugleich das Beginnen dieser örtlichen Dehnung anzeigen.

Die wahrscheinlichen Werthe von α und β könnten aus den obigen Versuchsergebnissen unter Zuhilfenahme der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt werden; jedoch dürfte der praktische Werth dieser Arbeit gegenwärtig noch von geringem Belange sein, weil nicht eine hinlänglich grofse Zahl von verschiedenen Papieren in dieser Richtung hin untersucht worden ist.

Aus den Zahlenwerthen selbst geht ferner hervor, dafs man ohne wesentliche Abweichungen von den mit gröfseren Längen erhaltenen Ergebnissen befürchten zu müssen, die *Streifenlängen von 180*^{mm} *als normale Längen annehmen* darf (180^{mm} läfst sich auch in der Querrichtung noch aus dem deutschen Reichsformate 21×33^{cm} herausschneiden). Für praktische Zwecke sind die Ziffern, welche mit den Normallängen erhalten werden, unmittelbar vergleichbar mit denjenigen, welche mit gröfseren Längen erhalten werden.

Tabelle I läfst auch den *Einflufs der Maschinenlaufrichtung* und den *des Satinirens* auf die Festigkeitseigenschaften u. s. w. erkennen.

Senkrecht zur Laufrichtung des Papieres ist für die vorliegenden Papiere die *Reifslänge* im Mittel um 21 Proc. *kleiner* als die der Streifen, welche parallel zur Laufrichtung herausgeschnitten worden sind; die

Dehnung dagegen *vermehrt sich* um durchschnittlich 88, der Arbeitsmodul um etwa 50 Proc. Constructionsverhältnisse der Papiermaschine, Trocknungsverhältnisse können aber diese Zahlen *bedeutend* ändern.

Aus der gröfseren *Dehnbarkeit senkrecht* zur Maschinenrichtung läfst sich bei Papieren, namentlich aber bei Aktendeckeln u. s. w., praktischer Nutzen ziehen, indem man die *Bruchlinie des Schreibpapieres oder des Aktendeckels in die Längenrichtung verlegt.* Der Bogen wird wegen der gröfseren Dehnbarkeit in der Querrichtung nunmehr ein viel öfteres Hin- und Herbiegen vertragen, als wenn die Bruchlinie in der Richtung senkrecht zum Maschinenlaufe liegt.

Durch das *Satiniren* wurde eine Verminderung der Dicke um durchschnittlich 23 Proc. hervorgerufen, zugleich auch eine mittlere Verminderung des Gewichtes für das Quadratmeter um 6,7 Proc., also eine Vergröfserung der Fläche des Bogens erzeugt. Die Verlängerung des Bogens wird jedenfalls hauptsächlich nach der beim Satiniren inne gehaltenen Laufrichtung eintreten. Die *Reifslänge* hat in Folge des Satinirens durchschnittlich um 8 Proc. *zugenommen.* Die Bruchbelastung auf die Breiteneinheit ist daher, da die Gewichtsverminderung der Flächeneinheit ungefähr 7 Proc. beträgt, nahezu dieselbe geblieben. Die *Dehnungsfähigkeit* hat durch das Satiniren etwas *abgenommen* und auch der *Arbeitsmodul* scheint nur *wenig verändert* zu sein.

Ueber den Einflufs des Satinirens, namentlich auch über die Beantwortung der Frage, in welcher Richtung man das Papier beim Kalandern durch die Walzen laufen lassen soll, sind von der Papier-Prüfungsanstalt erschöpfendere Untersuchungen in Aussicht gestellt.

Bezüglich der *Papiereintheilung* (vgl. 1881 **241** 105. 358. 1882 **246** 441) sei noch angegeben, dafs in der vorgenannten Anstalt die Papiere in folgende Gruppen geordnet werden:

I) Papiere, welche nur Hanf- und Leinenfasern mit geringem Zusatze von Baumwollfasern enthalten und deren Aschengehalt nicht höher als 2,5 Proc. ist.

II) Papiere, welche nur Hanf-, Leinen- und Baumwollfasern mit geringem Zusatze von Zellstoff enthalten und deren Aschengehalt nicht höher als 3 Proc. ist.

III) Papiere von beliebiger Zusammensetzung, jedoch ohne Zusatz von Holzschliff und mit nicht mehr als 15 Proc. Asche.

IV) Papiere von beliebiger Stoffzusammensetzung und mit beliebigem Aschengehalte.

Innerhalb dieser Stoffgruppen sind alsdann einzelne Klassen gebildet, welche nach den Mitteln aus den Reifslängen in der Richtung des Maschinenlaufes und senkrecht dazu geordnet werden. Hierbei sind noch die Werthe der Dehnungen (ebenfalls als Mittelwerthe berechnet) und die Werthe für den Widerstand gegen Zerknittern hinzugefügt, welche erfahrungs-

mäfsig den übergeschriebenen Reifslängen am besten entsprechen. Die einzelnen Klassen sind folgendermafsen gebildet:

	1	2	3	4	5	6
Reifslänge nicht weniger als . m	6000	5000	4000	3000	2000	1000
Dehnung nicht weniger als . . %	4,5	4	3	2,5	2	1,5
Widerstand gegen Zerknittern nicht weniger als . . . . . Nr.	6	6	5	4	3	2

Hierbei sind den für den Widerstand gegen Zerknittern eingesetzten Zahlen folgende Bedeutungen zu Grunde zu legen: 0 = aufserordentlich gering, 3 = mittelmäfsig, 7 = aufserordentlich grofs. *E. M.*

C. Sondermann's zwangläufige Ventilsteuerung für Dampfmaschinen.[1]

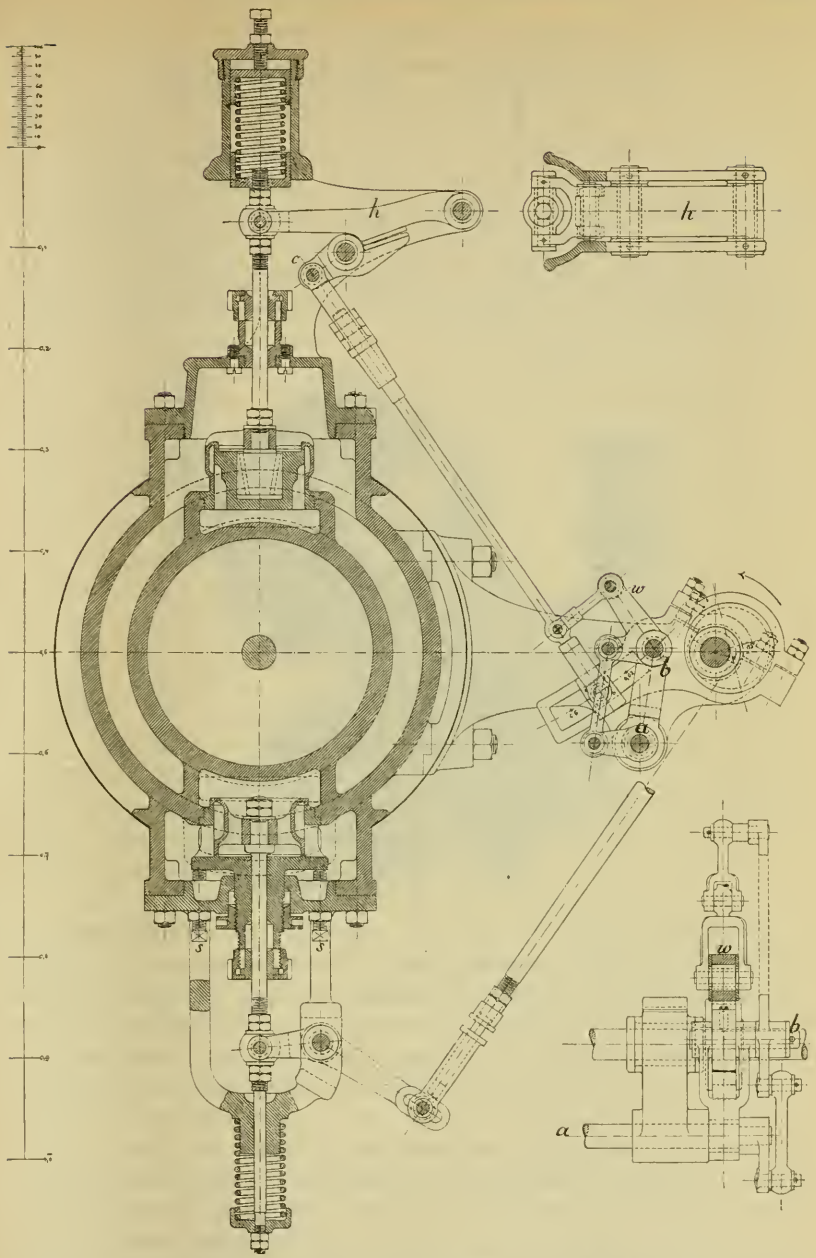
Mit Abbildungen.

Die nebenstehend abgebildete Steuerung von *C. Sondermann* in Frauenfeld, Schweiz (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 29976 vom 16. April 1884) gehört zu denjenigen zwangläufigen Ventilsteuerungen, bei welchen die bekannte *Fink*'sche Coulisse zur Veränderung des Füllungsgrades benutzt ist (vgl. die Steuerungen von *Riedinger* bezieh. vom „*Cyclop*" 1882 245 * 440). Die mit dem Excenterringe ein Stück bildende Coulisse wird durch den gabelförmig ausgeführten Lenker *a b* gehalten, welcher um die im Gestelle gelagerte Achse *a* schwingt. Das Gleitstück ist durch eine Zugstange mit einem unter dem einarmigen Einlafsventilhebel *h* gelagerten Gegenhebel verbunden, so dafs das Einlafsventil wie gewöhnlich beim Niedergange der Zugstange gehoben wird. Zur Verstellung des Gleitstückes dient der um den Zapfen *b* schwingende Winkelhebel *w*, welcher durch ein Gelenkparallelogramm mit der Achse *a* in Verbindung steht; an die letztere greift das Regulatorgestänge an. Ein Hin- und Hergleiten des Gleitstückes in der Coulisse bei der schaukelnden Bewegung derselben wird allerdings auch bei dieser Anordnung nicht vermieden; am gröfsten ist es in den Endstellungen des Gleitstückes, d. h. bei kleinster und bei gröfster Füllung, welche zu 0,02 und 0,6 angenommen sind. Der Ventilhub fällt wie bei der *Collmann*'schen Steuerung für die verschiedenen Füllungen verschieden grofs aus. Für die gezeichnete Stellung, welche dem Oeffnen des Einlafsventiles entspricht, liegt der Krümmungsmittelpunkt der Coulisse in dem oberen Endpunkte *c* der Zugstange, wodurch gleiches Voröffnen bei allen Füllungsgraden erreicht wird. Die Auslafsventile werden durch besondere Excenter bewegt.

Bemerkenswerth ist, dafs die Ventilsitze nur je *eine* — nicht kegel-

---

1 Die Ausführung dieser Steuerung erfolgt von der Maschinenfabrik *Germania* in Chemnitz, von *Ernst Hofmann und Comp.* in Breslau, von der *König Friedrich August-Hütte* in Potschappel u. a. m.

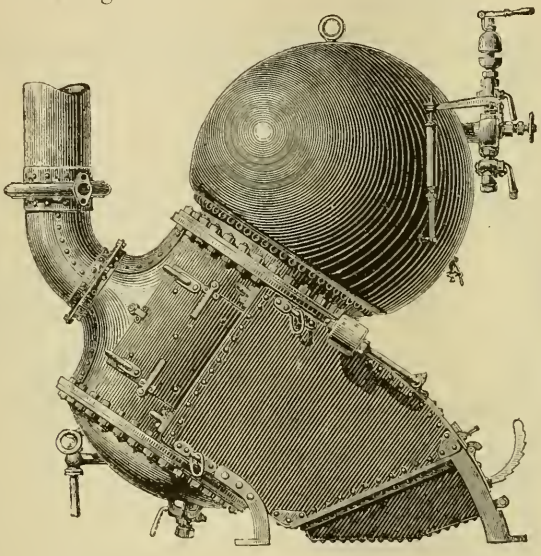


förmige — Dichtungsfläche haben; die Sitze der Einlafsventile werden durch den Dampfdruck selbst festgehalten, die der Auslafsventile durch Schrauben *s* angepreſst.

Cadiat's Kessel für kleine Dampfboote.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 19.

Nach den Plänen des Marine-Ingenieurs *Cadiat* haben *E. Mourraille und Comp.* in Paris kürzlich einen Kessel für kleine Fahrzeuge ausgeführt, welcher Alles zu vereinigen scheint, was man von diesen Apparaten verlangt, nämlich grofse Leistungsfähigkeit bei geringem Raumbedarf, Leichtigkeit, Festigkeit und bequeme Zugänglichkeit zum Zwecke der Untersuchung und Ausbesserung, endlich schnelle Dampferzeugung und lange Dienstfähigkeit.



Wie die Textfigur sowie Fig. 1 und 2 Taf. 19 nach der *Revue industrielle*, 1885 S. 373 erkennen lassen, besteht der wesentlichste Theil dieses Kessels aus einem Bündel messingener, etwa unter 45° geneigter Wasserröhren. Dieselben liegen unmittelbar vor dem Roste und sind mit zwei runden Rohrplatten verbunden. Zur gehörigen Absteifung der letzteren ist eine Anzahl als Stehbolzen dienender, verstärkter Röhren *R* vorhanden (im vorliegenden Falle 9), welche mittels doppelter Muttern die Rohrwände *W* fassen. Obwohl diese Stehbolzen schon genügen würden, die völlige Dichtheit der Wasserrohre in den Rohrwänden zu sichern, so sind doch noch zum Ueberflusse die sämmtlichen Rohrenden in der üblichen Weise durch Aufdornen und Umbördeln befestigt. Die beiden Rohrwände *W* sind am Umfange verstärkt und abgedreht, um an denselben mittels Schraubenbolzen zwei ebenfalls abgedrehte Winkeleisenringe befestigen zu können, deren oberer den kugelförmigen, theilweise mit Wasser gefüllten Dampfdom *D*, der untere aber eine gewölbte

Haube *H* trägt, in welche die sämmtlichen Wasserrohre münden. Ein in der Nähe des Wasserspiegels angebrachtes Siebblech *S* soll dazu dienen, das Austreten des Dampfes und durch seinen abwärts gebogenen Rand die Strömung des Wassers durch die oben liegenden zwei weiten Rohre R_1 zu regeln.

Dampfpfeife, Sicherheitsventil, Manometer und Absperrventil für die Dampfleitung sind an einem besonderen Stutzen angebracht, welchem der Dampf durch den im Obertheile des Domes gelegenen Dampftrockner *T* zuströmt; letzterer besteht aus einem Spiralrohre, dessen Wandung mit kleinen Oeffnungen versehen ist, an welchen wieder geneigte Bleche angebracht sind. In Folge der grofsen Geschwindigkeit, womit der Dampf die Rohre durchströmt, soll das fortgerissene Wasser durch diese Oeffnungen hinausgeschleudert werden und aus dem das Spiralrohr umfassenden Gehäuse schliefslich wieder in den Kessel zurückfliefsen. Die Kesselumhüllung ist zum raschen Abnehmen eingerichtet; sie besteht aus zwei Theilen: der obere Theil umschliefst in Gestalt eines Halbcylinders mit doppelten Blechwandungen die obere Hälfte des Röhrenbündels und trägt den Ansatz für den Schornstein, sowie an den Seiten zwei Putzthüren; er ist an die Rohrplatten *W* angeschraubt. Der untere Theil ist ein rechteckiger Blechkasten, mit feuerfesten Steinen ausgesetzt, und enthält den Rost nebst Aschenfall; derselbe ist einfach durch 4 Bolzen mit Keilen an dem Obertheile befestigt und trägt noch 4 Füfse, um damit den Kessel am Fufsboden festzuschrauben. Dom und gewölbter Kesselboden sind mit Filz und darüber mit polirtem Messingblech umhüllt. Im unteren Theile des Schornsteines ist ein Blasrohr in Gestalt eines hohlen Ringes *r* angebracht, von welchem aus sich mehrere Strahlrohre in das Innere des Schornsteines erstrecken. Aller Abdampf der Maschine und des Kessels wird diesem Blasrohre zugeleitet.

Gemäfs der Anordnung des Kessels und Rostes werden die Rohrplatten *W* nur in ganz schräger Richtung von der Flamme bestrichen, welche vielmehr unmittelbar gegen die Röhren schlägt; letztere sind aber in Folge der lebhaften Wasserströmung in ihrem Inneren nicht leicht einer Beschädigung unterworfen. Es kann somit höchstens nach langem Gebrauche eine Auswechselung von Röhren nöthig werden, welche übrigens ebenso leicht zu vollziehen ist wie bei jedem anderen Röhrenkessel.

Im Arsenale zu Toulon hat man genaue Versuche mit einem derartigen, in einem Boote aufgestellten Kessel ausgeführt; derselbe besafs $5^{qm},5$ Heizfläche, $0^{qm},1925$ Rostfläche, war auf 5^{at} Dampfdruck gestempelt und wog dienstfähig 965^{k}.

Die Zeit zum Anheizen überstieg nicht 20 Minuten; bei Einleitung des ganzen Abdampfes in das Blasrohr sollen nur 48^{k} Brennstoff (Briquettes von Anzin) in der Stunde verbraucht worden sein, um 340^{k} Wasser zu verdampfen, so dafs also 7^{k} Dampf auf die Stunde und Pferdestärke

entfallen würden. Unter diesen Verhältnissen betrug das mit dem Dampfe fortgerissene Wasser, wie calorimetrische Versuche zeigten, nicht über 8 bis 10 Proc.

Die Unterhaltung des Feuers und die Reinigung des Rostes sind bei dem beschriebenen Kessel leicht zu bewerkstelligen. Die Feuerthür öffnet sich durch einen Gewichtshebel von selbst, sobald man die Falle derselben hebt. Die Reinigung der Röhren von Rufs, welche alle 5 bis 6 Stunden nöthig ist, wird durch die Seitenthüren mittels eines Dampfstrahles vollzogen.

Mouraille und Comp. bauen 5 Gröfsen des beschriebenen Kessels, jeden in zwei Arten zu 5 bezieh. 7at Dampfdruck. Die Hauptabmessungen einer Gröfse sind:

Heizfläche	5qm,86
Ganze Höhe	1m,52
Breite	0m,87
Länge	1m,41
Rostfläche	0qm,2
Wasserinhalt	165l
Dampfraum	0cbm,187
Aeufserer Rohrdurchmesser	50mm
Gewicht des leeren Kessels ohne Schornstein	
für 5at Betriebsspannung	769k
„ 7at „	800k
Dampferzeugung in der Stunde	350k.

Die anderen 4 Gröfsen besitzen Heizflächen von 4, 8, 10 bezieh. 12qm und eine Verdampfungsfähigkeit von 240, 480, 600 bezieh. 730k in der Stunde.

Auf den ersten Blick möchte man meinen, der *Cadiat*'sche Kessel besitze wenig Stabilität; dem ist aber durchaus nicht so. Bei der ersten Gröfse z. B. liegt der Schwerpunkt 0m,62 über der Standfläche.

Doppelröhrenkessel der Maschinenfabrik Buckau, Actiengesellschaft in Magdeburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Dampferzeuger aus Wasserröhren, durch welche Heizröhren hindurchgehen, wie sie von *Hambruch* (1875 216 * 394), *Pond* und *Bradford* (1880 238 * 189) bezieh. von *Hardingham* (1884 252 * 185) eingeführt wurden, werden jetzt auch von der *Maschinenfabrik Buckau*, Actiengesellschaft in Magdeburg (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 32765 vom 27. Januar 1885) gebaut. In Fig. 7 und 8 Taf. 19 ist ein Dampfkessel der genannten Fabrik, wie er etwa als *Schiffskessel* Verwendung finden kann, abgebildet.

Die Wasserröhren sind in bekannter Weise zwischen zwei Endkammern eingezogen. Das wesentliche Neue liegt in der *Befestigung der Innenröhren*, welche derart gewählt ist, dafs sämmtliche Innenröhren zugleich herausgezogen werden können, um eine gründliche und bequeme Reinigung sowohl der inneren, wie der äufseren Röhren zu ermöglichen. Die Innenröhren sind zu dem Zwecke nur mit der einen hinteren Aufsen-

wand durch Wulsten, Bördeln oder Einschrauben fest verbunden, während sie in der anderen Aufsenwand mittels aufgeschraubter Muttern *d* befestigt sind, wie aus Fig. 6 Taf. 19 ersichtlich ist. Nach Lösen der Muttern *d* und Abschrauben der hinteren äufseren Platte kann die letztere sammt allen inneren Röhren fortgenommen werden. Auf den Röhren angebrachte Bunde *e*, welche sich von innen gegen die Rohrplatte legen, verlaufen nach hinten kegelförmig, damit sie beim Herausziehen der Röhren kein Hindernifs bilden. Eine über die Röhren geschobene Platte *f* wird beim Herausziehen auf die Kegel gedrückt und hält dann die Röhren in ihrer Lage.

Die Heizgase ziehen, zunächst die äufseren Röhren bespülend, auf- und absteigend zwischen denselben hindurch in eine hinten angehängte Rauchkammer, um dann aus dieser durch die inneren Röhren hindurch nach dem Schornsteine zu gelangen. Der Feuerraum wird seitlich durch möglichst eng an einander gerückte Röhren *g* begrenzt, welche mit dem Dampfraume des cylindrischen Oberkessels in Verbindung stehen. Die zwischen diesen Röhren verbleibenden Spalten sind durch Verschlufsstücke *h* ausgefüllt (vgl. Fig. 5 Taf. 19), welche durch Bänder fest mit einander verbunden sind.

A. Kux's Neuerungen an Luftpumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Unter den mancherlei in neuerer Zeit vorgeschlagenen Einrichtungen an Luftpumpen zum *Unschädlichmachen des „schädlichen Raumes“* verdient auch der Plan von *A. Kux* in Berlin (* D. R. P. Kl. 19 Nr. 24344 vom 20. März 1883 und Zusatz * Nr. 29995 vom 14. Juni 1884) einige Beachtung. Die betreffende Einrichtung ist in Fig. 3 Taf. 19 schematisch veranschaulicht. Hinter den Druckventilen d, d_1 sind kleine Ejectoren g, g_1 angeordnet, in deren Dampfrohr je ein Ventilchen h bezieh. h_1 eingeschaltet ist. Diese Ventile werden in passender Weise, z. B. durch die auf zwei Knaggen m einwirkenden Daumen i und i_1, abwechselnd kurz vor Ende des betreffenden Kolbenhubes gehoben und gleich nach der Bewegungsumkehrung wieder geschlossen. Am Ende des Kolbenaufganges z. B. wird für einen Augenblick das Ventil h geöffnet und der Ejector g in Thätigkeit gesetzt. Derselbe saugt die im todten Raume über dem Kolben vorhandene Luft augenblicklich ab, so dafs beim Beginne des Kolbenniederganges, sobald sich das Druckventil d geschlossen hat, fast gleichzeitig das Saugventil c sich öffnet und das Ansaugen beginnt. Es kommt hierbei, wie leicht ersichtlich, auf eine sehr genaue Regelung des Ventilöffnens und Schliefsens an, damit ohne Dampfverschwendung eine möglichst günstige Wirkung erreicht wird.

Um auf jeden Fall ein Zurücksaugen durch die Druckventile, deren

Schlufs durch die Ejectoren ja etwas verzögert wird, zu vermeiden, soll nach dem Zusatzpatente zwischen jedem Druckventile und dem Ejector ein leicht bewegliches *Rückschlagventil* angeordnet werden, welches sich sofort schliefst, wenn die Thätigkeit des Ejectors aufhört. Als für diesen Zweck geeignet wird das in Fig. 4 Taf. 19 abgebildete Ventil in Vorschlag gebracht. Dasselbe besteht aus einer Platte *v*, welche in senkrechter Stellung an einer bei *o* befestigten Feder *n* aufgehängt ist und auf einer scharfen Kante aufruht. Auf einen für längere Zeit dichten Verschlufs eines solchen Ventiles wird nicht zu rechnen sein; doch erscheint ein genauer Schlufs für den angegebenen Zweck auch kaum nothwendig.

G. Schuhmann's entlasteter Schieber für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Aehnlich wie bei früheren Anordnungen zur Entlastung von Dampfschiebern (vgl. *Tipping* 1885 256*523. *Payton und Wilson* 1883 247*155) erfolgt auch bei dem von *Georg Schuhmann* in Reading, Pa., angegebenen und entlasteten Schieber, welcher in verschiedenen Ausführungen nach dem *Techniker*, 1885 S. 225 in Fig. 11 bis 14 Taf. 19 dargestellt ist, die Zuleitung des Dampfes nicht durch den Schieberkasten, sondern durch den mittleren Cylinderweg, welcher in zwei Oeffnungen *S* mündet, so dafs eine Brücke *B* zwischen diesen verbleibt. Auf dieser Brücke ist die viereckige Schale *D* befestigt, welche mit ihren oberen Kanten senkrecht über den Dampfeintrittschlitzen *i* steht. Der Schieber setzt sich aus einem verschraubten Doppelrahmen *A*, *P* zusammen, der sowohl auf der eigentlichen Schieberfläche wie auf den Oberkanten der Schale *D* dampfdicht aufliegt. Aus Fig. 13 ist ersichtlich, dafs der im Schieberrahmen befindliche Dampf fast keinerlei einseitigen Druck auf den Schieber ausüben kann und letzterer demnach auf einfache Weise entlastet ist.

In Fig. 11 ist die Anordnung der Schieber für die *Meyer*'sche Steuerung, in Fig. 14 die Anordnung des gewöhnlichen Schiebers ohne den sonst nöthigen Schieberkasten veranschaulicht; die beweglichen Theile liegen völlig frei und kann man sich mit einem Blicke überzeugen, ob Alles dampfdicht arbeitet oder nicht. Dieser letztere Punkt erscheint von Wichtigkeit, da manche Schieber, welche kalt als völlig dicht erscheinen, sich nach kurzer Zeit undicht erweisen.

Die beschriebene Anordnung soll, wenn einmal richtig eingestellt, gut arbeiten. Doch dürfte die durch die Verschiedenheit der gleitenden Flächen des unteren Rahmens *A* und des oberen, nur auf der schmalen Wandstärke der Schale *D* aufliegenden Rahmens *P* bedingte ungleiche Abnutzung mit der Zeit Uebelstände veranlassen.

W. Lorenz's Reibungskuppelung mit Bremsband.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Bei der von *W. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32684 vom 18. November 1884) angegebenen Reibungskuppelung wird eine einfache Bandbremse zwischen den beiden Kuppelungshälften eingeschaltet und unterscheidet sich die vorliegende von älteren derartigen Einrichtungen (vgl. *Steiner* 1883 247*55. *Pechan* 1880 235*10) hauptsächlich durch das *selbstthätige* Anziehen der Bremse für die Bewegungsübertragung.

Das Bremsband *h* (Fig. 9 und 10 Taf. 19), welches mit Leder o. dgl. belegt sein kann, umschliefst die auf der treibenden Welle *a* festsitzende Scheibe *e* und ist mit einem Ende am Kranze der anzutreibenden Scheibe *d* bei *f* befestigt, während das andere Ende sich vor den Zapfen *n* der lose drehbaren Scheibe *l* legt. In der Scheibe *l* ist eine Feder *k* angeordnet, welche mit einem Ende an einen vorstehenden Zapfen *p* der Scheibe *d* und mit dem anderen Ende an den Zapfen *q* der Scheibe *l* angehängt ist. Diese Feder sucht sich auszuspreizen und zieht dabei durch Drehung der Scheibe *l* mittels des Zapfens *n* das Bremsband an, so dafs die Scheibe *d* von der Scheibe *e* mitgenommen wird. Um die Kuppelung zu lösen, mufs die Wirkung der Feder *k* aufgehoben werden, was durch ein Bremsen der Scheibe *l* geschieht. Ueber derselben befindet sich an dem mit Gewicht *u* belasteten Hebel *r* ein Backen *t*, welcher sich auf den Rand der Scheibe *l* preſst, dadurch dieselbe an der Drehung aufhält, in Folge dessen dann der Zapfen *n* das Bremsband *h* freigibt.

Damit der Bremshebel für gewöhnlich ausgerückt bleibe und doch jederzeit zur Wirkung gebracht werden könne, ist der federnde Riegel *g* angeordnet, welcher mit seiner schrägen Nase in eine entsprechende Einkerbung des Bremshebels schnappt und denselben in der höchsten Lage festhält. Zieht man an dem Riegel *g*, so wird der Bremshebel frei und drückt durch sein Gewicht *u* den Bremsbacken *t* gegen die Scheibe *l*. Der Zug am Riegel *g* kann durch einen Draht o. dgl. von beliebiger Entfernung hergeleitet werden. Zum Wiedereinrücken mufs man sich an den Ort der Kuppelung begeben und an der Kette *s* ziehen, bis der Bremshebel über den Riegel *g* emporgehoben ist bezieh. von letzterem festgehalten wird.

Bei Anwendung dieser Kuppelung für den unmittelbaren Antrieb von Zahnrädern, Riemenscheiben, Schwungrädern u. dgl. bleiben die Kuppelungstheile im Wesentlichen unverändert; dagegen ist die Welle *a* durchgehend zu denken, auf welcher die Scheibe *d* lose sitzt und, wie punktirt angegeben, zum Zahnrade *z* oder zur Riemenscheibe *R* ausgebildet ist.

Neuerungen an Drahtseil-Strafsenbahnen.

Mit Abbildungen.

Einer weiteren Verbreitung der in neuerer Zeit auch für Neuanlagen in Deutschland mehrfach vorgeschlagenen Strafsenbahnen mit Seilbetrieb stehen in erster Linie die Schwierigkeiten entgegen, welche bei diesem Systeme Curven und Kreuzungen bieten, ein Umstand, welcher allerdings bei Ausführungen in den regelmäfsig gebauten Städten Amerikas weniger in Betracht kommt, daher sich derartige Strafsenbahnen dort auch immer mehr verbreiten (vgl. 1883 **248***193, ferner 1885 **256***428). Neuerdings ist nun von der *California Belt Railway Company* in San Francisco (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 28307 vom 31. Oktober 1883) eine Anordnung des Seilbetriebes für Strafsenbahnen getroffen worden, durch welche wenigstens bis zu einem gewissen Grade die oben erwähnten Schwierigkeiten umgangen sind.

Anstatt eines runden Kabels ist hier ein sogen. *Kabelriemen* verwendet, welcher — wie aus Fig. 2 hervorgeht — aus zwei Flachseilen zusammengesetzt ist, die in bekannter Weise aus mehreren runden Litzen mittels Bindedraht zusammengenäht und in regelmäfsigen Abständen durch je zwei eingeflochtene Stege *e* zu einem Ganzen verbunden sind. Dieser Kabelriemen wird auf den geraden Strecken nahe unter der Oberfläche der Strafse auf Tragrollen hingeführt und ist bis auf einen engen Spalt verdeckt. Durch diesen greift ein schmales, in einem besonderen Führerwagen gelagertes Zahnrad *H* (Fig. 1) von gleicher

Fig. 1.

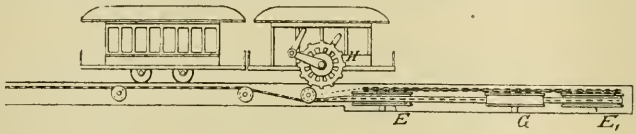


Fig. 2.

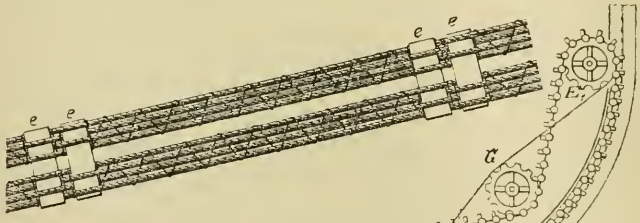


Fig. 3.

Theilung wie die Stege des Kabelriemens. Ist dieses Zahnrad lose drehbar, so wird es von dem Riemen mitgenommen, aber der Führerwagen bleibt stehen, bis derselbe durch Festbremsen des Rades *H* sich ohne Stofs in Bewegung setzt und schliefslich mit der Geschwindigkeit des

Kabelriemens fortgezogen wird. Durch einfaches Lösen der Bremse des Rades *H* kann dann die Geschwindigkeit des Wagens vermindert bezieh. derselbe ganz zum Stehen gebracht werden.

Um nun ohne Störung Curven durchfahren zu können, ist folgende Einrichtung getroffen: Der Kabelriemen wird, wie aus Fig. 1 und 3 zu ersehen, erst etwas herabgeführt, halbgeschränkt um die 3 Räder *E*, *G* und E_1 herum und dann in der neuen Richtung weiter geleitet. Mit den Rädern *E*, *G* und E_1 sind noch 3 Zahnräder fest verbunden, um welche eine eigenthümliche Gliederkette herumgelegt ist. Diese Kette soll zur Fortbewegung des Wagens durch die Curve dienen und ist zu diesem Zwecke mit der Theilung des Rades *H* entsprechend gestellten Vorsprüngen versehen und über eine Leitschiene längs der Curve hingeführt. Um die Reibung zwischen Leitschiene und Kette herabzumindern, ist letztere auf ihrer ganzen Länge mit kleinen Tragrollen ausgerüstet. Kommt nun ein Wagen auf einer geraden Strecke an, so braucht derselbe nur ein ganz kurzes Stück vermöge seiner Trägheit weiter zu laufen, bis das Rad *H* von der Kette erfafst und der Wagen durch die Curve hingezogen wird, an deren Ende die Kette das Rad *H* frei läfst, worauf der Wagen vermöge seiner Trägheit ein kleines Stück weiterläuft und das Rad *H* mit dem Kabelriemen aufs Neue in Eingriff kommt. Auch bei Kreuzungen wird der Kabelriemen der einen Strecke einfach durch Leitrollen herab und unter dem der anderen hingeführt. Die Wagen der ersteren Strecke überfahren dabei die Kreuzungsstelle vermöge ihrer Trägheit. Für die Bremsung des Rades *H* ist eine Bandbremse vorgesehen, welche indefs zweckmäfsiger durch eine hydraulische Bremsung (vgl. *C. Heinrich* 1884 252 480) zu ersetzen sein dürfte, da eine solche sich den verschiedenen geforderten Geschwindigkeiten besser anpafst.

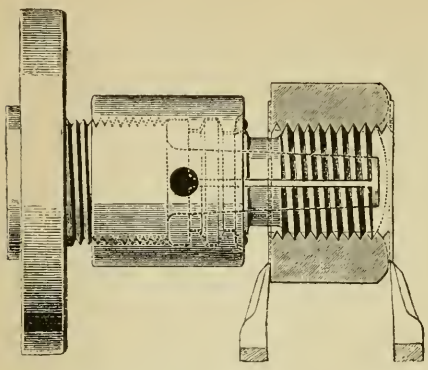
Die Erfahrung wird lehren müssen, ob insbesondere die beschriebene Anlage der Curve ihren Zweck erfüllt; zu befürchten steht immer, dafs die Spalten für den Durchtritt des Zahnrades *H* über den Curven zu weit ausfallen müssen und dem Strafsenverkehre hinderlich sein werden.

Barlow's Vorrichtung für Drehbänke zum Abdrehen von Schraubenmuttern.

Mit Abbildung

Um fertig geschnittene Schraubenmuttern genau senkrecht zu ihrer Achse plan drehen zu können, ist es erforderlich, dieselben mittels eines Dornes auf eine Drehbank aufzuspannen, dessen Schraubengewinde knapp zu dem Muttergewinde pafst. Es erfordert jedoch viel Zeit und Arbeit, wenn man viele Muttern derartig zu bearbeiten wünscht und dabei genöthigt ist, jede derselben zunächst auf den Dorn aufzuzwängen und dann von letzterem wieder abzuschrauben, wobei zwischen den

Gewinden eine genügend grofse Reibung wirksam sein mufs, damit sich die Muttern während ihrer Bearbeitung auf dem Dorne nicht drehen können. Diesen Uebelstand vermeidet die beistehend nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 S. 353 dargestellte Vorrichtung, welche in ähnlicher Ausführung bereits in *D. p. J.* 1884 254 * 396 beschrieben, ferner schon von *Th. Baum* (vgl. 1884 252 * 501) angegeben wurde.



Der zu der Schraubenmutter passendes Gewinde besitzende Dorn ist conisch hohl hergestellt und in drei Theile seiner Länge nach aufgeschnitten. Zwischen die Theile dieses Dornes greift ein kegelförmiger Dorn ein, der in den Kopf der Drehbankspindel festgeschraubt wird. Durch einen Muff, welcher sich auf den Drehbankspindelkopf aufschrauben läfst und mit einer Ringnuth zur Aufnahme passender Ansätze an den drei Theilen, welche den Aufspanndorn bilden, versehen ist, können letztere auf dem in den Drehbankspindelkopf eingeschraubten Dorne verschoben werden.

Beim Gebrauche wird die abzudrehende Mutter von Hand auf den dreitheiligen Dorn aufgeschraubt, worauf durch passendes Drehen des Muffes der Aufspanndorn aus einander getrieben und fest in das Gewinde der Schraubenmutter hinein gedrückt wird. Beide Endflächen der Mutter werden darauf gleichzeitig plan gedreht; dabei hat man, um tadellose Dreharbeit zu erhalten, die Schraubengänge der Mutter, vor deren Aufspannen auf die Drehbank, wenigstens so weit herauszufräsen, dafs die Drehstähle die Enden der Muttergewindegänge nicht wegzunehmen brauchen.

Ist die Schraubenmutter fertig gedreht, so genügt zur Lösung eine halbe Umdrehung des Muffes, um die Mutter von dem Aufspanndorne wieder abzuschrauben und eine andere an ihre Stelle bringen zu können. Der in den Drehbankspindelkopf eingeschraubte Dorn und der Muff kann für verschieden grofse, sowohl schon mit Gewinde versehene, als auch noch nicht geschnittene Muttern angewendet werden, indem dann nur der dreitheilige Dorn ausgewechselt zu werden braucht.

Diese Aufspannvorrichtung wird von *H. B. Barlow jun. und Comp.* in Manchester angefertigt.

Ueber Bobbinnetmaschinen zur Herstellung der englischen Tüllgardinen; von Ernst Müller,

Privatdocent an der technischen Hochschule zu Hannover.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 20.

Erst seit Ende 1879, in Folge Einführung des Zolltarifes vom 15. Juli 1879, hat die Herstellung von Tüllgeweben auf Bobbinnetmaschinen in Deutschland festen Fufs gefafst und allmählich recht bedeutende Ausdehnung gewonnen. Anfangs 1884 waren bereits rund 200 Stühle in Betrieb, welche ein Anlagekapital von mehreren Millionen Mark erforderten. Seinen Sitz hat dieser Fabrikationszweig hauptsächlich in Sachsen, woselbst auf den Stühlen vorzugsweise sogen. *englische Tüllgardinen* hergestellt werden. In England selbst bildet Nottingham (die Geburtsstätte dieser Industrie) und Umgebung den Hauptsitz, in Frankreich die Gegend von Calais, während in Oesterreich sich von Wien aus dieser Industriezweig verbreitet hat.

Die ersten Maschinen für glatten Bobbinnet wurden in den J. 1808 und 1809 von *Heathcoat* in Nottingham construirt, während die Herstellung von Tüllspitzen bezieh. Tüllgardinen auf Bobbinnetmaschinen erst seit Einführung der Jacquardmaschine in die Bobbinnetweberei besteht. Der erste Vorschlag hierzu ging einem französischen Patente zu Folge im J. 1824 von *Colas und Delompnès* in Lyon aus.[1] In Sachsen hat man 1830 einmal in Harthau bei Chemnitz versucht, Bobbinnetmaschinen zu bauen, aber damals ohne Erfolg.

Das Verdienst diesen Industriezweig in dem deutsch redenden Theile des Festlandes eingeführt zu haben, gebührt dem verstorbenen *Ludwig Damböck* in Wien, dessen Nachkommen heute die gröfste Bobbinnet- und Spitzenfabrik des Festlandes besitzen, eine Fabrik, welche bereits 1829 begründet wurde. *L. Damböck* gestattete, entgegen dem englischen Gebrauche, den Gelehrten den Besuch seiner Fabriken zum Zwecke eingehenden Studiums und dürfte wohl auch *J. Schneider*[2] dortselbst seine Aufnahmen gemacht haben.

Zur Erzeugung von Maschinenspitzen bezieh. Vorhängen mit Spitzengrund dienen gegenwärtig folgende Maschinen[3]: A) *Klöppelmaschinen*, zur Erzeugung der sogen. Barmer Spitzen; B) *Wirkmaschinen*, zur Erzeugung von Spitzen und Vorhängen (Kettenwirkwaaren, *warpe-lace*) und C) *Bobbinnetmaschinen*.

Bei den Bobbinnetmaschinen ist ein Fadensystem immer auf jenen eigenthümlichen flachen Spulen (*bobbins*) aufgewickelt, welche in Schlitten

[1] Vgl. *Karmarsch-Heeren's technologisches Wörterbuch*. Herausgegeben von *Kick* und *Gintl*, Aufl. 3 Bd. 8 * S. 376.

[2] Vgl. *Prechtl's technologische Encyklopädie*, 1830 Bd. 2 * S. 497 ff.

[3] Vgl. auch *Hugo Fischer*: Artikel „*Spitzen*“ in *Karmarsch-Heeren's technologisches Wörterbuch*, 1885 Aufl. 3 Bd. 8 * S. 376.

(*carriages*) drehbar gelagert sind und so dünn sein müssen, dafs sie mitsammt ihrem Träger zwischen je zwei benachbarten, senkrecht ausgespannten Kettenfäden ungehindert hindurchgleiten können. Die Unterstützung dieser Schlitten *i* findet hierbei durch Kämme (*combs*) *k* (vgl. Fig. 6 und 7 Taf. 20) statt.

Es ist nun zwischen solchen Maschinen zu unterscheiden, bei welchen eine *seitliche* Verschiebung der Schlitten stattfindet, und zwischen solchen, bei welchen die Schlitten immer in ein und derselben Ebene schwingen. Die Erzeugnisse der ersten Maschinengattung sind dadurch gekennzeichnet, dafs die Schufs- (Bobbin-) Fäden über mehrere neben einander liegende Fäden der geraden Ketten *fortschreiten* (sogen. *glatter Tüll* oder *Bobbinnet* oder *Tulle anglais*, *Quillings*, *Spottednet*), während bei der zweiten Maschinengattung theilbare Grundarten zu Stande kommen. Diese (*Twist-lace-*) Maschinen sind mit Jacquardeinrichtung versehen.

Bezüglich des Antriebes der Schlitten kann man die Maschinen noch unterscheiden in solche mit Antrieb von *unten* bezieh. von *oben*. Der Antrieb von *unten* erfolgt entweder durch Zug- bezieh. Schubschienen (sogen. *Locker*-Maschinen, vgl. 1832 **42** * 231), die Schlitten besitzen dann die in Fig. 3 und 4 Taf. 20 gezeichnete Gestalt, oder die Schlitten haben unten die Form von Zahnbögen (Fig. 5 Taf. 20), in welche eine Zahnwelle eingreift (sogen. *Roller*-Maschinen); für den Antrieb von *oben* nehmen die Schlitten die in Fig. 7 Taf. 20 wiedergegebene Form an und greifen dann in die Zahnlücken i_1 Treibstangen (*catch-bar*) ein (sogen. *Lever*-Maschinen, vgl. *John Levers* 1832 **43** * 231).

Als zweites Unterscheidungsmerkmal dient das Mittel, durch welches die Stellung der Fäden erfolgt. Bei den *Gardinenstühlen* (*Curtain*-Maschinen) bezieh. bei den Maschinen, welche Tüllspitzen mit Gardinengrund liefern, erfolgt die Auswahl der seitlich zu stellenden Fäden durch hakenförmig gebogene „Auswähler“ (*selectors* oder *interpreters*), welche mit einer hinter der Maschine in der Höhe angebrachten Jacquardeinrichtung in Verbindung stehen. Die Fäden der *Spitzenmaschinen* (*Lace*-Maschinen) sind dagegen in besondere Schienen (*steel bars*, *top bars*, *bottom bars*) eingezogen, welche durch an der Seite der Maschine angebrachte Einrichtungen (*Dropper jacquards*) dem gewünschten Muster gemäfs gestellt werden.

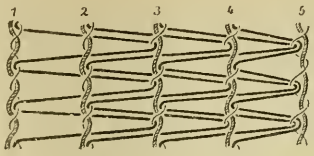
Die Maschinen mit Schlittenantrieb von *unten* sind schon mehrfach beschrieben worden; es sei deshalb an dieser Stelle kurz auf eine Maschinengattung mit Antrieb von *oben* hingewiesen, um so mehr, als gerade diese in Deutschland hauptsächlich zur Herstellung der sogen. *englischen Gardinen* dient.[4]

---

[4] Ausführlicher sind diese Maschinen (*Curtain-lever-Maschinen*) behandelt in des Verfassers Abhandlung: „Ueber Bobbinnetmaschinen mit Jacquardeinrichtung“ im *Civilingenieur*, 1884 * S. 503, welcher Abhandlung die folgenden Mittheilungen entnommen sind.

Die Grundbindungen dieser Gewebeart sind in Fig. 1 und 2 Taf. 20 und den Textfiguren 1, 2 und 5 wiedergegeben. Es besteht der *Gardinengrund* aus *drei* Fadensystemen und zwar aus: *Kette* (schraffirt gezeichnet), *Musterfaden* (stark ausgezogen) und *Bindefaden* (dünn ausgezogen).

Fig. 1.



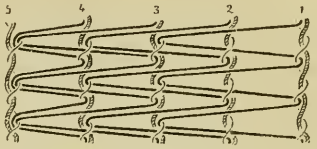


Fig. 2.

Die *Kettenfäden* laufen längs durch das ganze Stück hindurch, die *Musterfäden* gehen zwischen den benachbarten Kettenfäden im Zickzack hin und her und werden an dieselben durch die umschlingenden *Bindefäden* festgebunden. Die Musterfäden gehen daher im Stoffe nach links, wenn die Bindefäden nach rechts gehen und umgekehrt. Das Hin- und Hergehen der Musterfäden wird nun durch die Jacquardeinrichtung beeinflufst. Durch die Dichte der Musterfadenlagen werden die verlangten Musterungen oder ein gleichmäfsig durchbrochener Zellengrund erzeugt.

Die *Kette* ist auf einem Kettenbaume a_2 (Fig. 8 Taf. 20) aufgewickelt, geht von da durch einen Fadenleiter *e* nach der Führerschiene *h*, welche eine solche hin- und hergehende Bewegung erhält, dafs die Kettenfäden p_2 bald auf die eine, bald auf die andere Seite der Bindefäden p_3 (Fig. 3 und 7 Taf. 20) gebracht werden können. Die Bildung des Gewebes erfolgt an der unteren Kante der Unterstützungsleiste *n*. Das Abziehen des fertigen Stoffes besorgt eine Stachelwalze a_4, auf welcher der Zeugbaum *a* lose rollt.

Die *Musterfäden* p_1 kommen von Spulen a_1, welche auf besonderen Spulenböden auf der hinteren Maschinenseite gelagert sind. Auch die Musterfäden gehen durch den Fadenleiter *e* nach den Kämmen *g*, *f*, welche ebenfalls so hin- und hergeschoben werden, dafs die Musterfäden bald von dem einen, bald von dem anderen Bindefaden gekreuzt werden. Unter diese Kreuzungsstellen greifen die Nadeln der Stangen *m*, welche die fertigen Maschen nach oben schieben und dort halten, bis die nächste Maschenreihe in ihrer Bildung so weit fortgeschritten ist, dafs ein Auflösen der vorhergehenden nicht mehr zu befürchten steht.

Die *Bindefäden* p_3 (vgl. Fig. 3 und 7 Taf. 20) wickeln sich von den gebremsten dünnen Spulen a_3 der Schlitten *i* ab, welche in einer zu den Kettenfäden normalen Ebene so schwingen, dafs die Drehungsachse mit der unteren Kante der Unterstützungsleiste *n* zusammenfällt.

Die *Maschenbildung* selbst geht auf folgende Weise vor sich: Unter den Schlitten bewegen sich *drei Kämme f*, *g*, *h* hin und her (vgl. Fig. 8, 12 und 13 Taf. 20, sowie Textfig. 4 und 5). Die beiden Kämme *g* und *h* sind aus Fadenführern gebildet, welche in die eingefrästen Ausschnitte

von Bandeisenschienen eingenietet sind, während der oberste Kamm aus rechtwinkelig umgebogenen Drähten *f* besteht, welche durch die Jacquardschnüre *q* rückwärts in die in Fig. 13 punktirt angedeutete Lage übergeführt werden können. Die Lagerung und Anordnung der Fadenführerschienen *g* und *h* sowie der Haken *f* ist in Fig. 12 und 13 Taf. 20 in $^1/_5$ der wahren Gröfse angegeben. Gegen seitliche Verdrückungen sind die Haken *f* dadurch gesichert, dafs sie in Schlitzen geführt sind, gegen deren breite Seitenwandungen sie sich stützen können. Der vordere Kamm *h* und der oberste Kamm *f* gehen so hin und her, dafs die von denselben geführten Fäden in der Höhe der Schlitten immer nur um *eine* Theilung verschoben werden; der dazwischen liegende Kamm *g* hingegen verschiebt sich um *drei* solcher Wegeeinheiten.

Die Kettenfäden p_2 sind nun durch die Augen des vorderen Kammes *h* gezogen, die Musterfäden p_1 durch den hinteren Fadenführer *g* und *beide* Fadensysteme gehen dann zusammen noch durch den Hakenkamm *f*. In den schematischen Textfiguren 3 und 4 sind die drei Kämme der Uebersichtlichkeit halber *über* einander gezeichnet. Es sind nun folgende mögliche Maschenbildungen zu unterscheiden: 1) wenn gar *keine* Jacquardschnur, 2) wenn *eine* bestimmte Jacquardschnur gezogen ist, 3) wenn *alle* Jacquardschnüre gezogen, 4) wenn *zwei* oder *mehrere* bestimmte Schnuren gezogen werden.

1) Wenn gar *keine Jacquardschnur gezogen wird*, dann ist der oberste Kamm *f voll* und alle Zinken befinden sich in der Lage, wie sie in Fig. 12 Taf. 20 in vollen Linien gezeichnet ist. Zwischen je zwei Zinken läuft ein Ketten- und ein Musterfaden; der Kamm läfst also in diesem Zustande nur Bewegung der Fäden innerhalb zweier benachbarten Zinken zu. Im Anfange der Maschenbildung (vgl. Textfig. 3) stehen alle Kämme auf ihrem linken Todtpunkte, so dafs jedes Mal ein Ketten- und ein Musterfaden sich links von dem gleichnummerirten Bindefaden befinden. Die Schlitten *i* sind auf dem vorderen Kamme *k*; die Bindefäden p_3 gehen also von vorn in die Bildfläche hinein. Begeben sich nun alle Fadenführer in ihre äufserste *rechte* Stellung (wie Faden *1* in Textfigur 4), so kommt für die Musterfäden nur der Kamm *f* zur Geltung, da er voll ist, während die Wirkung des darunter liegenden Fadenführers *g* für die Kreuzungsstelle vollständig ausgeschaltet ist; der Musterfaden kann nur bis zu dem gleichnamigen Finger des Kammes *f* nach rechts folgen. Es befinden sich somit der erste Ketten- und der erste Musterfaden rechts vom ersten Bindefaden, der zweite Ketten- und der zweite Musterfaden rechts vom zweiten Bindefaden u. s. f. Die Schlitten *i* gehen hierauf nach hinten, sämmtliche Fadenführer bewegen sich nach links zurück und zum Schlusse die Schlitten wieder nach vorn. Es hat sonach nur eine *einfache Umschlingung* von je einem Ketten- und einem Musterfaden durch den gleichbenannten Bindefaden stattgefunden. Das erzeugte Muster besteht daher nur aus nach unten laufenden Stücken, wie

sie Fig. 1 Taf. 20 darstellt: d. h. es sind *Oeffnungen* im Gewebe gebildet worden.

2) Wird *eine Jacquardschnur gezogen*, z. B. für die Fäden 2, ist also für diese Schnur ein Loch in der Jacquardkette, so wird, wenn sich die Führerschiene der Musterfäden *g* nach rechts bewegt, der gespannte Musterfaden 2 so lange mit nach rechts gezogen, bis er sich an den nächsten Finger *f*, d. i. an Finger 3 anlegt. In Folge dessen kreuzt er die Bindefäden 2 und 3; der Musterfaden *1* legt sich an Finger *1*, die Fäden 2 und 3 an Finger 3 (vgl. Textfigur 4). Gehen nun die Schlitten wiederum nach hinten, kehren die Ketten- und Musterfäden in ihre alte (linke) Lage zurück, so wird, wenn endlich auch die Schlitten wieder

Fig. 3.

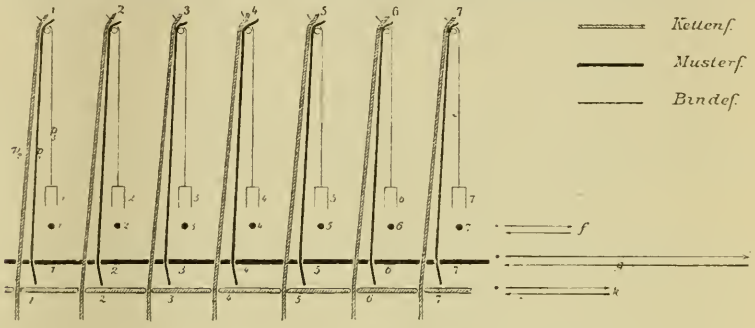


Fig. 4.

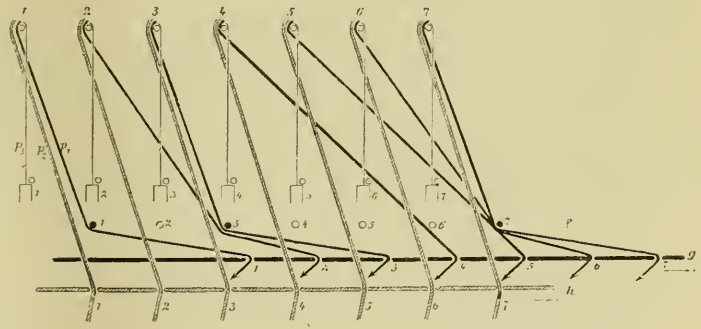
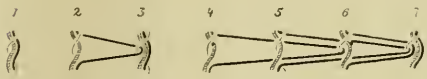


Fig. 5.



nach vorn gezogen sind, eine Bindung erzeugt worden sein, wie sie Textfig. 5 zwischen den Fäden 2 und 3 angibt. — Ist abwechselnd eine Jacquardschnur *q* um die andere gezogen, so entsteht auch abwechselnd Oeffnung und Ausfüllung zwischen den benachbarten Kettenfäden als Musterung im Gewebe, wie zwischen den Fäden *1-3* in Textfigur 5.

3) Sind *alle Jacquardschnüre gezogen*, dann folgen die Kettenfäden wie immer der Führerschiene *h*, während die Musterfäden ganz frei der Schiene *g* folgen können; sie werden sich in Folge dessen, wenn sich *g*

nach rechts bewegt, mit *drei* Bindefäden kreuzen, was die Bindung ergibt, wie sie in Textfig. 1 und 2 in Vorder- und Rückseite verdeutlicht ist. Auf der Vorder- oder Rechtseite (Textfig. 2), der im Stuhle hinteren Seite, liegen die Musterfäden über *zwei* Theilungen flott, während sie auf der linken Seite (Textfig. 1) unter den Kettenfäden weggehen.

4) Als weiterer möglicher Fall sei schliefslich der besprochen, dafs *zwei oder mehrere Schnüre q hinter einander gezogen* sind, z. B. *4*, *5*, *6* in Textfig. 3 und 4; dann werden die Musterfäden *4* und *5* frei dem Zuge des Fadenführers *g* folgen können, sich also mit je drei Bindefäden kreuzen; der Musterfaden *6* wird sich aber an den Finger *7* anlehnen, ebenso wie Musterfaden *7*; der Musterfaden *6* wird deshalb durch zwei Bindefäden gebunden, *7* endlich nur durch einen Bindefaden, so dafs ein Muster zu Stande kommt, wie das zwischen den Fäden *4*, *5*, *6* und *7* in Textfig. 5.

Was endlich die *Bewegungsmechanismen* anlangt, so sind als Haupthilfsmittel zur Erzeugung der nöthigen absatzweisen Bewegungen der einzelnen arbeitenden Theile meist *Curvenscheiben* in Anwendung gebracht, für die Anfangsconstructionen ja das bequemste Mittel. So läfst Fig. 8 Taf. 20 z. B. die Curvenscheiben *Y* und *Z* zur Bewegung der Nadelstangen *m* erkennen, welche eine Vierseitbewegung (*square motion*) auszuführen haben. Am zusammengesetztesten erscheint der Antrieb der Treibstangen *l* für die Schlitten *i*. Es sollen von der Antriebwelle *A* aus beide Treibstangen *l* und l_1 bewegt werden; die Schlitten gleiten, wie bereits bemerkt, in Kreisbögen *k* um die unteren Punkte der Unterstützungsleiste *n* für das sich eben bildende Gewebe und müssen dieselben abwechselnd von der linken und von der rechten Seite von oben her gefafst werden, da in der Mitte die sich hin- und herschiebenden Fadensysteme jeden Antrieb und Ueberleitung der Bewegung verwehren; die Bewegungsübertragung mufs also von unten her beiderseitig *aufsen* herum nach oben geleitet werden; links von der Mitte treibt nur die linke Treibstange, rechts die rechte, während das Uebergeben von einer Stange an die andere in der Mittellage stattfindet.

Der ganze Mechanismus zur Schlittenbewegung ist in Fig. 14 Taf. 20 in der Mittellage gezeichnet. Nahe den Enden der lang durchgehenden Hauptantriebwelle *A* sitzt je ein Zahnrad, welches durch ein gleich grofses Zahnrad die Achse *B* treibt; von hier aus wird wiederum mit derselben Umdrehungszahl die Achse *C* getrieben; letztere trägt am äufseren Ende eine Kurbel, welche mittels einer Schubstange den ungleicharmigen Hebel *D* in Schwingung versetzt. Bis zu diesem Punkte ist für beide Seiten die Einleitung der Bewegung gemeinschaftlich und erst von hier aus ist die Anordnung der Theile für die hintere und vordere Treibstange getrennt und gleich zur Mittelebene. Schubstangen setzen von den beiden unteren Armen *D* aus die gleichschenkeligen Winkelhebel *E* bezieh. E_1 in Schwingung. Weiter oben am Gestelle ist je eine gleich

grofse, der letzten Kurbel von E parallel liegende Kurbel F bezieh. F_1 gelagert, so dafs hier ein *Parallelkurbelsystem* vorliegt; es werden also alle Punkte, welche mit der Schubstange zwischen E und F verbunden sind, congruente, mit ihren jeweiligen Tangenten parallele Kreisbögen beschreiben, folglich auch der vordere Punkt G bezieh. G_1 des Kurbeldreieckes EFG (vgl. Fig. 8 und 14 Taf. 20). Diese Punkte G bezieh. G_1 sind nun gleichzeitig als Drehzapfen für die Treibstangen l, l_1 ausgeführt, während die zur zwangläufigen Bewegung nöthige Bahn eines zweiten Punktes der Stange l, l_1 durch eine Leitcurve geschaffen ist. Die Stange l trägt zu diesem Behufe an den äufseren Enden Führungsrollen H (Fig. 11 und 14 Taf. 20), welche durch die Führungshörner J die nöthige Stützung erfahren. Die Stützung durch solche Hörner J ist jedoch nur aufserhalb der Gewebesysteme, also an den Enden der Treibstangen möglich; da aber die Stangen bei ihrer grofsen Länge (ungefähr 7^m) und ihrer der raschen Bewegungen halber möglichst leichten Ausführung auch innerhalb der Enden gestützt sein müssen, sind weitere Punkte (Rollen) K in entsprechend geformten Taschen L geführt (vgl. Fig. 10 und 11). Wegen Auswechselung der Spulen mufs eine Treibstange l ausgelöst werden können, weshalb die Tasche L um M drehbar ist.

Die verarbeiteten Garne sind sämmtlich *zweifädig gezwirnte*; der *feinste* Zwirn wird zu den Bindefäden, der *stärkste* zu den Musterfäden genommen; es betrug z. B. bei einem untersuchten Gewebe die *metrische* Feinheitsnummer für die Musterfäden Nr. 54 2fach, für die Kettenfäden Nr. 85 2fach und für die Bindefäden Nr. 120 2fach. Bis vor Kurzem wurde ausschliefslich *Baumwollzwirn* verarbeitet; erst in neuester Zeit taucht auch *Chinagras* als Material auf.

Die *Länge der Stücke* schwankt zwischen 40 und 50^m, für abgepafste Fenster meist nach der Appretur 44^m, das Stück $= 6$ Fenster, 1 Fenster $= 7^m,33$. Die Schlittenspulen fassen bis zu 120^m Zwirn und auf die Kettenbäume wird immer gleich die Kette für 20 und mehr Stücke aufgebäumt.

Die *Theilung der Maschine*, d. i. gleich der Entfernung zweier benachbarten Kettenfäden, wird nach *Punkten* (*points*) oder Maschen auf 1 Zoll englisch angegeben und heifsen demnach die Maschinen 6-, 8-, 9-, 10-, 11- und 12-Punktmaschinen. Die Stühle werden jetzt meist so gebaut, dafs sie *Weben* bis zu einer Breite von $6^m,5$ liefern. Dies gibt z. B. bei einer 12-Punktmaschine 3072 Fäden für jedes Fadensystem. Man liefert somit Weben von 4 bis 5facher Breite.

Die Länge des Stuhles beträgt bei $6^m,5$ *Arbeitsbreite* 8^m, die Breite ohne Spulenböden $1^m,3$; den Abstand der Mittellinien je zweier Stühle nimmt man $2^m,2$ bezieh. $3^m,8$ (Mittel 3^m); es ist nämlich die Aufstellung so gewählt, dafs gebotenenfalls *ein* Arbeiter *zwei* Stühle bedienen kann; es sind je zwei Vorderseiten und je zwei Hinterseiten mit den Spulenböden einander zugewendet: bei $3^m,8$ ist der Raum für die beiden

Spulenböden und einen Gang, bei $2^m,2$ der Raum für einen Gang von $0^m,9$ Breite für die Arbeiter inbegriffen.

Die *Höhe des Arbeitsraumes* mufs mindestens 5^m betragen, weil die Jacquardmaschine über dem Stuhle steht und die Harnischschnüre nicht zu schräg laufen dürfen, da sie sich sonst zu stark einsenken und für die Nadeln ungleichen Hub ergeben würden. Der *Arbeitsbedarf* für einen solchen Stuhl, der 80 Umdrehungen in der Minute macht, ist etwa 1^c.

Die Weber werden nach der Anzahl der Schufs bezahlt, welche nach sogen. *Racks* abgetheilt werden; zu diesem Behufe ist an jeder Maschine ein *Zählwerk* angebracht. Da die Maschinen von England nach Deutschland gekommen sind, werden noch überall die englischen Bezeichnungen gebraucht. Der sogen. *Rack* zählt in England bei *Tattings-Maschinen* 240 Vor- *und* Rückwärtsbewegungen der Schlitten, bei den Maschinen für *glatten* Tüll 720, bei den *Twist-Lace*-Maschinen 960 solcher Spiele.

Ueber die Herstellung von Zellstoff für Papier.

(Patentklasse 55. Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 111.)

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

A. *Behr* in Cöthen (*D. R. P. Zusatz Nr. 31548 vom 15. November 1884) hat seine *Anlage zur Gewinnung von Zellstoff und Glykose aus Holz* (vgl. 1885 255 * 111), bei welcher *Oel* zum *Ausziehen der Inkrusten* benutzt wird, erweitert und anders angeordnet. Wie aus Fig. 1 Taf. 21 zu entnehmen, sind an Stelle des einen Cylinders mehrere durch die verschiedenen Leitungen in Batterieform zusammengeschaltete Extractionscylinder *H* vorhanden, in welche durch die Löcher in den Domen *a* das zu behandelnde Holz eingebracht und aus denen das fertige Material durch seitliche Mannlöcher *b* entnommen wird. Die Cylinder erhalten oben und unten Doppelböden *m* und *n*, welche durch Rohre *f* unter einander in Verbindung stehen, und in einiger Entfernung davon Siebböden *c* und *d*, von denen die oberen theilweise aufklappbar eingerichtet sind, um das Holz durch dieselben in den Raum zwischen den beiden Siebböden zu bringen. Die Zuleitung von Dampf oder Kühlwasser in die Doppelböden *m* und *n* erfolgt durch die Rohre *e* und *g* und die Zu- und Ableitung für das Innere der Cylinder *H* durch die Rohre *h* und *i*.

Nachdem die Cylinder *H* etwa auf $^2/_3$ ihrer Höhe mit Holz gefüllt sind, erfolgt die Zuleitung von Oel aus dem Behälter *G* mittels der Pumpe P_1 durch die Rohrleitung *h*. An den Glasrohren *l* ersieht man dabei den Flüssigkeitstand in den Cylindern. Der zur Heizung der Cylinder benutzte Dampf tritt, nachdem er zuvor durch die Heizschlange des Oelkessels *K* gegangen, aus der Leitung *o* in die Doppelböden des ersten Cylinders und dann durch die Zwischenleitungen *p* immer zu dem

nächsten Cylinder. Die Doppelböden aller Cylinder stehen durch die Leitung q mit einem Dampfwasserableiter in Verbindung.

Hiernach wird der erste Cylinder der höchsten Hitze ausgesetzt, welche sich nach der Spannung des Dampfes in der Heizschlange des Kessels K richtet. Jeder Cylinder H ist mit je zwei Manometern und Sicherheitsventilen ausgerüstet, je eines für die Spannung in den Heizräumen m und n und für das Innere des betreffenden Cylinders.

Ist der Inhalt des ersten Cylinders H genügend ausgezogen, so leitet man die sich im Kessel K entwickelnden Oeldämpfe durch das Steigrohr r und das Rohr h in das Innere dieses Cylinders; hierbei wird der Hahn des Rohres i so weit geöffnet, dafs durch h mehr Oeldampf hinzutritt, als heifse Flüssigkeit durch i abgeleitet wird. Es hat dieser Vorgang den Zweck, jedes Theilchen des Holzes durch Oeldampf auszudrücken. Das Durchpressen des Oeldampfes geschieht so lange, bis eine am Boden des Cylinders mittels des Probekühlers N genommene Probe vollständig wasserhell ist.

Die gefärbte Harz-, Wachs- oder Fettlösung fliefst durch das Rohr s nach dem Behälter J, auf welchem Wege sie noch den Kühler K_2 durchläuft. Die Kühlung in demselben ist nur eine oberflächliche; es soll hier nur der Dampf niedergeschlagen werden und mufs die Flüssigkeit noch heifs nach dem Behälter J gelangen, aus welchem dieselbe, falls sie stark mit Harz, Wachs oder Fett versetzt ist, mittels der Pumpe P_2 durch das Rohr t nach dem Kessel K geschafft wird, in welchem alsdann wieder eine erneute Verdampfung des Oeles durch die Heizschlange bewirkt wird.

Die aus J entweichende Luft geht durch den Kühler C, in welchem der der Luft noch beigemengte Oeldampf verflüssigt wird und nach J zurückfällt, nach dem Oelbehälter G und gelangt von hier aus durch das Luftfilter Z, frei von jeder Oelbeimengung, ins Freie. Das Luftfilter Z besteht aus einem kleinen, auf G befestigten Blechcylinder, welcher unten mit einer Siebplatte versehen ist, auf welcher Holzkohlenstückchen lagern, die den übrigen Raum des Cylinders völlig ausfüllen und vermöge ihrer Porosität die etwa der Luft noch beigemengten Oeltheilchen aufsaugen.

Sobald die Flüssigkeit aus dem ersten Cylinder H farblos abfliefst, derselbe somit nur reines Oel enthält, wird der Zufluſs von Oeldampf aus dem Rohre r bezieh. dem Kessel K durch das Rohr h abgesperrt und das im Cylinder H vorhandene Oel, nachdem dasselbe durch den Kühler K_2 gegangen ist, durch das Rohr u nach dem Oelbehälter G geleitet. Die Heizung des ersten Cylinders H mit dem unmittelbar aus der Schlange von K kommenden Dampfe wird inzwischen fortgesetzt, um hierdurch möglichst viel Oel aus den Poren der Holzsubstanz zu verdrängen; wird mittels des Probekühlers N gefunden, dafs durch diese Heizung kein Oel mehr aus dem Holze abgesondert wird, so wird durch das Rohr r und das Rohr h Kesseldampf auf das auszuziehende Holz geleitet, welcher die letzten in demselben noch vorhandenen Oeltheilchen mitreifst.

Auch bei diesem Vorgange kann man noch einen Theil des Oeles wasserfrei erhalten und nach dem Behälter G leiten; man mufs aber hierzu aus dem oberhalb des Probekühlers N am Cylinder angebrachten Hahne w öfter abgekühlte Proben entnehmen; färbt sich hierbei die Flüssigkeit weifslich, so wird sofort das Rohr u geschlossen und gelangt die Flüssigkeit nun durch das Rohr x nach dem Behälter L. Die sich in demselben ansammelnde ölig-wässerige Flüssigkeit mufs auf eine Temperatur von 90° gebracht werden, bei welcher sich Oel und Wasser scharf abscheiden, und kann alsdann das Oel durch die Hähne y und das Rohr z nach dem Oelbehälter G geleitet werden, wobei dasselbe vorher noch den Kühler R durchläuft. Die Kühlung in R ist derart einzurichten, dafs die Flüssigkeit eine Temperatur von ungefähr 90° erhält; ist dies nicht gut zu ermöglichen, so wird in die Schlange von L entweder Wasser, oder Dampf eingeleitet, um je nach den Umständen eine Verminderung oder Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur bis auf die verlangten 90° zu bewirken.

Ist auf diese Weise alles Oel aus dem im Cylinder H befindlichen Holze entfernt, so wird, falls die Inkrusten derselben nur lose gebunden sind, der Cylinder mit Wasser gefüllt, welches eine geringe Menge *Schwefelsäure* enthält.

Hierauf wird durch Einleiten von Dampf in den Heizraum des betreffenden Cylinders die Flüssigkeit zum Kochen gebracht. Erweist sich das Kochen als zu schwach, so wird dasselbe auf die früher (1885 **255** * 113) angegebene Weise mittels Glycosekocher vorgenommen und kann für diesen Fall die Entleerung des Cylinders *H* durch das seitliche Mannloch *b* stattfinden, wobei vorher ein Abkühlen der Masse in der Weise stattfinden mufs, dafs man nach Entfernung des heifsen Wassers durch *g* nach *q* und Absperrung der Dampfzuleitung durch die Rohre *z*, *o* und *e* langsam kaltes Wasser in den Heizraum des Cylinders *H* leitet.

Der Dampf wird nunmehr aus dem Rohre *o* durch das Rohr *e* unmittelbar in den zweiten Cylinder *H* geleitet und gelangt aus diesem nach dem dritten Cylinder *H*. Falls alsdann der Inhalt der beiden anderen Cylinder weniger ausgezogen ist, wird der Dampf aus dem dritten Cylinder durch das Rohr *y* nach dem zweiten und ersten Cylinder *H* geleitet und gelangt aus dem letzteren Cylinder nach dem Kesselhause.

Gelangen Pflanzenstoffe zur Verarbeitung, die grofse Mengen Substanz enthalten, welche in dem ausziehenden Oele löslich ist, so würde durch die abzudampfenden Harzlösungen der Betrieb sehr bald gestört werden; für solche Fälle ist es angebracht, die Lösung, wenn sie anfängt, dick zu werden, durch das Rohr *V* nach dem Reinigungsapparate *M* überzuführen, in welchem ohne Störung durch die Heizschlange das Oel von der Lösung geschieden werden kann. Das gereinigte Oel gelangt alsdann in Form von Oeldampf durch das Rohr x_1 nach dem Oelbehälter *G*, wobei es von dem Kühler *Q* entsprechend abgekühlt wird. Wird einmal von den Extraetionscylindern *H* nicht aller im Kessel *K* erzeugter Oeldampf gebraucht, so wird der überschüssig entwickelte Dampf durch das Rohr *r* und den Kühler *Q* nach dem Behälter *G* zurückgeleitet.

Bei der von *H. Sellnick* in Leipzig (* D. R. P. Nr. 28590 vom 17. Februar 1884) angegebenen Einrichtung zur Gewinnung von Faserstoffen zur Papierfabrikation wird das vorher entsprechend zerkleinerte ***Holz*** oder ***Stroh*** u. dgl. in Körben *C* (Fig. 2 und 3 Taf. 21) aus durchlochtem Eisenbleche erst ausgelaugt und dann unter *freier Luft* gekocht. Die Späne werden in die Körbe *C* fest eingestampft und dann diese mittels Laufkrahn in die Auslaugebottiche *A* gestellt und 24 Stunden darin gelassen. Die Körbe stehen allseitig, auch am Boden, etwa 50mm von der Bottichwandung ab und in ihrer Mitte ist ein ebenfalls durchlochter Rohreinsatz *d*, der das Zutreten der Lauge in das Innere befördert; beim späteren Auskochen ermöglicht dieses Rohr ein besseres Kreisen des Wassers und auch bereits während des Einweichens wird dasselbe dazu benutzt, die Materialien immer mit frischen Laugeschichten in Berührung zu bringen. Zu diesem Behufe wird von Zeit zu Zeit vom Arbeiter ein Kolben *m* in das Rohr *d* gestofsen.

Nach der 24stündigen Auslaugung werden die Körbe aus den Bottichen herausgehoben und durch Hängenlassen abgetropft; sodann kommen dieselben einige Minuten in einen Bottich mit warmem Wasser, um von der äufserlich noch anhaftenden Lauge befreit zu werden. Dieses Wasser, welches öfters gebraucht werden kann, wird schliefslich zur Herstellung frischer Lauge verwendet. Die Späne saugen etwa den

sechsten Raumtheil der Lauge an. Die Bottiche werden um den Betrag dieser in den Spänen aufgenommenen Lauge wieder mit frischer Lauge angefüllt, welche, in einem höher stehenden Bottiche bereit gehalten, denselben durch eiserne Röhren zufliefst.

Der Kochkessel *B* (Fig. 3 Taf. 21), in welchen die Körbe dann eingesetzt werden, wird durch eine Dampfschlange *F* geheizt und ist, nur um den Wrasen abzuhalten, mit einem durch ein Gegengewicht ausgeglichenen Deckel abgeschlossen. Jedoch kann erforderlichen Falles der Deckel auch festgeschraubt und unter Druck gekocht werden, was aber *Sellnick* vermeiden will, da die Papierstoffe dann an Farbe und Ausbeute leiden. Der Kochkessel wird nur mit Wasser gefüllt und dieses mit der hinzutretenden Wärme soll genügen, die Lösung der Inkrusten mittels der vorher eingelaugten Alkalien zu bewerkstelligen. Die ausgekochte Flüssigkeit wird von Zeit zu Zeit durch den Hahn *H* abgezogen und die Späne in Stampfwerken oder Kollergängen behandelt, wobei stetig zu- und abfliefsendes Wasser die Ausspülung der gelösten Inkrusten besorgt.

Th. Graham Young in Durris und *J. Pettigrew* in Dinside, Schottland (Nordamerikanisches Patent Nr. 322822, vgl. *Papierzeitung*, 1885 S. 1664) wollen zur Zellstoffgewinnung aus *Holz*, *Stroh* u. dgl. diese Stoffe mit *Lösungen von Salpetrigsäure oder Salpetersäure* längere oder kürzere Zeit in einem offenen Kessel kochen. Die Dauer des Kochens ist verschieden, z. B. bei Fichtenholz und einer Lösung von 1,1 sp. G. etwa 40 Minuten. Nach dem Kochen wird die Lösung abgelassen und die in den Stoffen noch verbliebene Säure durch Auswaschen entfernt, worauf die Stoffe dann nochmals mit Alkalien (bei Holz z. B. 5 Procent vom Gewichte des rohen Holzes) etwa 30 Minuten lang gekocht werden. Die verwendeten Alkalien sollen auf gewöhnlichem Wege wiedergewonnen und die beim ersten Kochen aufsteigenden salpetersäurigen Gase in einen Thurm geleitet werden, um sie dort niederzuschlagen. Die Säurelösungen können mehrere Male zum Kochen gebraucht und dann abgedampft werden, um die im Rückstande sich vorfindende Oxalsäure und salpetrige Säure wiederzugewinnen.

J. Chaudet schlägt in der *Revue industrielle*, 1883 * S. 425 zum Kochen der zur Zellstofferzeugung benutzten Stoffe eine schwache Lauge von *kaustischer Soda* vor und soll das Kochen unter beständigem Umrühren 6 Stunden lang anhalten. In *demselben* Kessel hätte dann das Abdampfen der Lauge stattzufinden, wobei die Inkrusten eine schmierige seifenartige Masse bilden sollen, welche durch Auswaschen leicht zu entfernen ist, um den reinen Zellstoff zurückzulassen.

Der hierzu benutzte *Kochapparat* ist in Fig. 7 und 8 Taf. 21 skizzirt. Ein rechteckiger, mit halbrundem Boden versehener Kessel ist drehbar in einem Gestelle gelagert. Durch den einen hohlen Drehzapfen *C* reicht die durch eine Stopfbüchse abgedichtete Welle *w*, welche innerhalb des Kessels die Rührflügel *R* trägt und deren Ende in einer Anbohrung

des anderen Drehzapfens C_1 steckt. Aufsen trägt die Welle w ein Schneckenrad e, in welches eine durch die Riemenscheiben S angetriebene Schnecke f greift, wodurch die Rührflügel in langsame Drehung versetzt werden. Der Kessel erhält eine innere Bekleidung B aus gegen Säuren widerstandsfähigerem Materiale, welche am Boden etwas absteht und dort einen Hohlraum A bildet. Der Deckel D des Kessels ist mit Handgriffen h zum leichten Abheben versehen und erhält ein Sicherheitsventil v und den Rohransatz a. Der Dampf zum Kochen wird durch den Zapfen C_1 und das von diesem abzweigende Rohr g in den Kessel eingeführt. Beim Abdampfen wird dieses Rohr abgesperrt und dann der Dampf durch das Rohr d in den Raum A geleitet. Das sich in demselben niederschlagende Wasser fliefst durch b ab. Das Abdampfen soll auch unter *Luftleere* erfolgen, wozu der Rohransatz a mit einer Luftpumpe verbunden werden kann. Um den Kessel beim Entleeren zu drehen, trägt der Zapfen C einen Arm c, welcher durch einen Bolzen t mit dem Rade e gekuppelt wird.

Die bei *Sulfitkochern* entstehenden Gase, die durch Aufnahme von Sauerstoff aus dem Dampfe, Wasser und Holze Schwefelsäure bilden können, welche den Zellstoff schwärzt, werden bisher gewöhnlich mit dem Dampfe von Zeit zu Zeit abgeblasen. Um nun hierbei die Gase nicht verloren gehen zu lassen, verbinden *Ch. S. Wheelwright* in Providence und *G. E. Marshall* in Turner's Falls, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 32528 vom 17. September 1884) den Dampfraum des Kochers A (Fig. 10 Taf. 21) mit einem Kühler H, dessen Thätigkeit durch einen Dampfwasserableiter geregelt wird, indem die durch das Rohr h abziehenden Dämpfe in der Kühlschlange niedergeschlagen werden und diese mit dem Ableiter unmittelbar verbunden ist. Wenn die Zersetzung des Holzes beendet ist, werden Dampf und Gase vollends abgeblasen und, um die darin enthaltenen Chemikalien wieder zu gewinnen, nach einem besonderen Kühler K (Fig. 9 Taf. 21) geleitet, aus welchem die flüssige Säure in einen Behälter M gelangt, wo sie mit einer entsprechenden Base vereinigt und dabei durch einen drehenden Rechen umgerührt wird. (Vgl. Aussig 1885 257 40.)

Das Wesentlichste des genannten Patentes bildet jedoch die neue Construction eines *Kochers*, welcher wie der ältere *Marshall*'sche Kocher (1884 251*214) einen *Dampfmantel* besitzt. Derselbe ist, wie der Kocher selbst, *aus mehreren hohlen Ringstücken* zusammengesetzt. Die Ringstücke werden aus zwei durch Stehbolzen unter einander abgesteifte Blechcylinder, die durch gufseiserne Flanschen oben und unten mit einander verbunden sind, gebildet. Mit diesen Flanschen werden die einzelnen Ringstücke unter einander verschraubt und die Platten des inneren Bleibeleges an den Flanschen umgebogen und gleich zwischen denselben mit zusammengepreſst, wie dies oben an dem dargestellten Kocher Fig. 10 ersichtlich ist, oder die einzelnen Bleicylinder werden

an den Flanschenstellen zusammengelöthet. In die einzelnen Hohlringe wird Dampf durch das Rohr *E* eingeleitet und stehen dieselben durch ein gemeinschaftliches Rohr *F* mit einem Manometer *f* in Verbindung. Der Kocher erhält einen Siebboden *B*, unter welchem mit einer Vertheilungsdüse das Dampfrohr *D* mündet, und einen Dampfdom *C*, welcher, um ein Mitreifsen von Holztheilchen in denselben zu verhindern, mit einem Siebe vom Kochraume getrennt ist. Aus dem Dampfdome *C* führt das Rohr *h* für den beständigen Abzug von Dampf und Gasen und das Rohr *I* für den Abzug am Ende des Kochens nach den entsprechenden Kühlern *H* und *K*. Um die Lauge während des Kochens beständig in Wallung zu halten und ein Absetzen der in der Lauge gelösten Stoffe zu verhindern, wird die Flüssigkeit aus dem Kocher am Boden durch das Rohr n_1 von einem Dampfstrahlgebläse *N* angesaugt und nach oben gedrückt, wo sie in dem Rohre *n* wieder in den Kocher tritt. Zum Ein- und Ablassen der Lauge dient das mit einem Absperrschieber versehene Rohr *G*. Um nun ein Absetzen von Stoffen in diesem Rohre bis zum Absperrschieber hin zu verhindern, wird die Rohrmündung durch einen besonderen Spund *g* verschlossen.

D. O. Francke in Mölndal, Schweden (Nordamerikanisches Patent Nr. 304092, vgl. *Papierzeitung*, 1885 S. 1132) hat das Patent auf seinen wagerechten, während des Betriebes sich *drehenden Kocher* (vgl. 1883 249 24 bezieh. 1884 252 326) endlich erhalten und ist hiernach in Fig. 6 Taf. 21 die Einrichtung desselben ersichtlich gemacht. Der cylindrische, an seinen Enden stumpf zugespitzte Stahlblechkessel ruht auf Rollen *R* und ist mit einem Zahnkranze *z* versehen, in welchen die beliebig angetriebene Schnecke *s* greift. Von beiden Enden treten in den Kessel durchlochte Rohre *D*, durch welche der zum Kochen nöthige Dampf zugeleitet wird. Die innere Bleiverkleidung besteht aus zusammengelötheten Platten und wird der so hergestellte innere Bleicylinder an der Kesselwandung durch Ringe *H* anliegend erhalten. Die Ringe *H* sind an einer Stelle aufgeschnitten, um sie durch Keile *K* aus einander treiben zu können. Zum Befahren des Kessels ist derselbe mit einem Mannloche *E* versehen. Um Undichtheiten in der Bleiverkleidung von aufsen bemerken zu können, ist durch die Stahlblechwandung eine grofse Anzahl Hähne *h* geschraubt, welche während des Betriebes stets offen sind. Tritt nun an einer Stelle die Kochlauge hinter die Bleiverkleidung, so tropft dieselbe durch den nächstliegenden Hahn *h* aus. Man schliefst dann diesen Hahn, bis man die Ausbesserung ausführen kann. Erwähnt mag noch werden, dafs die Kochflüssigkeit mit Stoff etwa $^2/_3$ des Inhaltes beträgt und dafs nach einer Kochung der Kocher durch das Condensationswasser gänzlich gefüllt wird. Nach dem Einbringen der ersten Lauge findet während der Arbeit kein Nachfüllen statt.

Bei einer in der *Papierzeitung*, 1885 S. 1506 beschriebenen amerikanischen Ausführung eines *Sulfitkochers* ist der Kessel, wie auch die

Bleiverkleidung *in zwei Längshälften* getheilt. Die beiden Kesselhälften b und b_1 werden, wie in Fig. 4 und 5 Taf. 21 veranschaulicht ist, mit gufseisernen Flanschen a durch Schrauben verbunden und die Längskanten der Bleiverkleidung c einfach umgebogen und zwischen den Flanschen a mit festgeklemmt. Die Flächen des Bleibleches, welche dabei auf einander zu liegen kommen, werden mit Riefen versehen, die in einander passen, um eine gute Dichtung zu erhalten. Aufserdem wird noch eine besondere Dichtung durch Asbestschnüre d o. dgl. hergestellt. Der obere Theil des Kessels ist zu einem Dampfdome zusammengezogen und der untere Theil endet mit einer Verengung, damit der dort befindliche falsche Boden kleiner wird und die Auskleidung besser Stand hält. Am unteren Ende des Kessels liegt die Bleiverkleidung nicht dicht auf dem Eisenbleche, sondern bleibt etwas davon entfernt, damit sich etwaige durch die Bleiverkleidung dringende Flüssigkeit unten sammeln und von dort abgelassen werden kann. Würde diese Flüssigkeit zwischen dem Blei- und Eisenbleche bleiben, so könnte sie sich beim Wiederanheizen in Dampf verwandeln und das Bleiblech nach innen aufblähen. Der Kocher soll durch seine Längstheilung weniger Flanschenlänge, also auch geringere Gefahr des Undichtwerdens bieten als die in Ringstücken zusammengesetzten und sich auch billiger herstellen lassen.

Th. Routledge, der Erfinder des Espartozellstoffes, soll nach der *Papierzeitung*, 1885 S. 1629 den sonderbaren Vorschlag gemacht haben, *Sulfitkocher ganz aus Blei* herzustellen. In welcher Weise die erforderliche Widerstandsfähigkeit dabei erzielt wird, ist nicht angegeben.

Die Bleiverkleidung der Sulfitkocher besitzt einen Nachtheil wegen der grofsen Ausdehnungscoefficienten des Bleies und einer bleibenden Ausdehnung bei wiederholtem Erwärmen und Abkühlen. Zudem haben Blei und Eisen verschiedene Ausdehnungscoefficienten, in Folge dessen sich der Bleimantel leicht loslöst, Blasen erhält, welche schliefslich aufbrechen. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, stellt *John Makin* in Bellfield bei Rochdale (*D. R. P. Nr. 33381 vom 14. Mai 1885) das Futter für Sulfitkocher u. dgl. aus *Bleiblech mit einer Zwischenlage aus härterem und weniger ausdehnungsfähigem Metalle* her. Diese Zwischenlage hält durch ihre feste Verbindung mit dem Bleie die Verkleidung in sicherer Anlage an der Kocherwandung. Die feste Verbindung mit dem Bleie wird erreicht, indem die Zwischenlage, z. B. Eisenblech, durchlocht und von beiden Seiten mit Blei umgossen wird, und bildet somit das Eisenblech ein Gerippe für die Verkleidung. In besonderen Fällen wird eine gelochte Eisenplatte nur auf einer Seite mit Blei vergossen oder belegt, wobei die Löcher durch hydraulischen Druck auf den Bleibelag oder sonstwie, z. B. mittels Löthrohres, fest ausgefüllt werden. (Vgl. *Suckow* 1885 **256** 142.)

Zum *Reinigen des Zellstoffes* von unaufgeschlossenen Holzfasern, Ast-

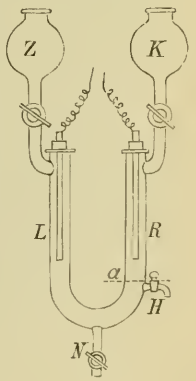
theilen, Gyps, schwefligsaurem Kalk oder anderen schwer- und unlöslichen Beimengungen hat *A. Leonhardt* in Oedekoven bei Bonn (*D. R. P. Nr. 33283 vom 30. Mai 1884) ein Verfahren angegeben, bei welchem der Zellstoff stark mit Wasser versetzt und dann durch lange Kanäle und Siebe geführt wird, um eine Ausscheidung der Verunreinigungen zu erzielen. (Vgl. *Hartig* 1885 **256** 436.)

Bei *Sulfitzellstoff* wird derselbe mit ungefähr dem 1500fachen seines Gewichtes mit Wasser versetzt und in wagerechten, ziemlich breiten Kanälen fortgeleitet, deren Boden (nach Art der sogen. Sandfänge) mit der Strömungsrichtung entgegenstehenden Vorsprüngen versehen ist. An den Vorsprüngen befinden sich Kästen, welche von Zeit zu Zeit herausgenommen und von den niedergefallenen gröberen Unreinigkeiten entleert werden können. In einem gröfseren Bottiche findet dann ein noch vollkommeneres Absetzen statt. Aus diesem Bottiche wird die Flüssigkeit durch eine Schöpfvorrichtung auf ein höher liegendes *Schwimmsieb* (vgl. *C. Hoffmann* 1884 **251** *531) gehoben, wo weitere Verunreinigungen abgesondert werden. Die freie Durchflufsfläche des Siebes wird dabei auf stündlich 100^{k} Zellstoff zu 0^{qm},2 gerechnet. Von dem Schwimmsiebe gelangt die Flüssigkeit in einen besonderen *Stoffabsonderer*, welcher aus einem schräg liegenden Trommelsiebe besteht, dessen Umfangsgeschwindigkeit so bemessen wird, dafs das Wasser durch die Centrifugalkraft ausgeschleudert wird, die Fasern jedoch an der inneren Siebfläche hängen bleiben sollen. Im höchsten Punkte sollen dann bei der Drehung die Fasern abfallen und durch die schräge Lage der Trommel nach und nach aus derselben befördert werden. Das ausgeschleuderte Wasser fliefst zu weiterer Zellstoffverdünnung in den Anfangskanal zurück. — Namentlich in Bezug auf den vorgeschlagenen Stoffabsonderer dürfte der Erfolg des ganzen Verfahrens zweifelhaft sein.

Normal-Daniell-Element der Edison and Swan United Electric Light Company.

Mit Abbildung.

Bei der Wichtigkeit, welche die genaue Einhaltung der für Glühlampen vorgeschriebenen elektromotorischen Kraft für die Lebensdauer dieser Lampen besitzt, da eine für 100 Volt berechnete Lampe beim Brennen mit 97 bis 98 bezieh. 103 oder 104 Volt beträchtlich längere bezieh. kürzere Zeit aushält, hat die *Edison and Swan Electric Light Company* ein besonderes Normal-Daniell-Element hergestellt, dessen beistehend veranschaulichte Form Dr. *Fleming* angegeben hat, während die Metalle und Füllungsflüssigkeiten von *Will. Thomson* ausgewählt worden sind. Als Mafs für die elektromotorische Kraft und für den Widerstand benutzt die Gesellschaft die vom Pariser Congresse von 1882 festgestellten Werthe des Volt und des Ohm (*legal volt* und *legal ohm*).



Die Metalle sind nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 60 *S. 150 reines, nicht amalgamirtes Zink und frisch elektrisch niedergeschlagenes Kupfer; jenes im linken Schenkel *L*, dieses im rechten Schenkel *R* des U-förmigen Gefäfses. Die Füllungsflüssigkeiten werden aus

den Behältern *Z* und *K* in die Schenkel eingelassen, so dafs sie in dem Spiegel *a* sich berühren. Hier und in dem Abflufsrohre sind Hähne *H* bezieh. *N* angebracht. Im Behälter *Z* befindet sich eine reine Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd von 1,4 sp. G. bei 15°, in *K* eine reine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd von 1,1 sp. G. bei 15°. Von dem genauen Einhalten dieser beiden specifischen Gewichte hängt die Genauigkeit der elektromotorischen Kraft ab, welche zu 1,072 Volt bei 15° angegeben wird und sehr nahe denselben Werth in „Legal Volt" darstellen dürfte.

Die Fortschritte der Photographie; von Prof. J. M. Eder.

(Schlufs des Berichtes S. 264 d. Bd.)

Photozinkotypie und andere photographische Druckmethoden für die Buchdruckerpresse. An Stelle des Holzschnittes werden aufserordentlich häufig *Photozinkotypien* verwendet. Die Wiedergabe von Strichzeichnungen geschieht leicht und sicher nach den bekannten Methoden der photographischen Zinkätzung, welche keinerlei Schwierigkeiten bietet, sobald nicht Halbtöne wiederzugeben sind. Zur Herstellung von Photozinkotypien findet der Uebertragungsprozefs mittels Chromgelatine- oder Chrom-Eiweifspapier nach der bekannten Umdruckmethode statt.

Mehrere grofse Anstalten arbeiten jedoch mit der *Asphaltmethode*, welche gröfsere Schärfe der feinen Linien gibt, und in der Herstellung der Asphaltlösungen wurden in der neuesten Zeit namhafte Fortschritte erzielt. Als Ausgangspunkt dient die Angabe von *Niepce* (1854), dafs Asphaltfirnifs durch mehrstündiges „Vorbelichten" empfindlicher wird; ferner liegt die Untersuchung über die natürlichen Asphalte von *R. Kayser* (Nürnberg 1879) zu Grunde. Man kann aus Asphalt 3 Bestandtheile erhalten: in Alkohol unlösliche Theile, in Aether lösliche und in Aether unlösliche Theile, welche letztere die lichtempfindlichsten sind. Knetet man Asphaltpulver mit Aether aus, so ist der Rückstand wesentlich lichtempfindlicher. Man kann auch den Asphalt in Chloroform auflösen und dann mit Aether ausfällen, wobei der empfindlichere Theil zu Boden fällt.

Husnik löst den Asphalt in rectificirtem Terpentinöl zu einer dicken Flüssigkeit, was mehrere Tage dauert. Hierauf wird unter Umrühren das 3 bis 4fache Volumen Aether zugesetzt; es scheidet sich ein teigartiger Niederschlag aus, welchen man nach 24 Stunden mit Aether wäscht und trocknet. Der trockene Asphalt wird in *wasserfreiem* reinem Benzol [1] gelöst und mit 1,5 Proc. venetianischem Terpentin versetzt, um die Schicht geschmeidiger zu machen.

[1] Wasser haltiges Benzol gibt eine netzartig zerrissene Asphaltschicht; man kann diesen Fehler durch Zusatz von etwas Chloroform verbessern.

Die Zinkplatten werden mit einer dünnen Asphaltschicht überzogen, in der Sonne 10 bis 60 Minuten unter einer Zeichnung belichtet. Zur Entwickelung dient Terpentinöl. Ist das Bild entwickelt, so übergiefst man ohne Zaudern mit Benzin, läfst rasch ablaufen und wäscht mit Wasser. Die getrocknete Zinkplatte wird wie gewöhnlich geätzt.

Brown stellt Zinkätzungen nach Zeichnungen u. dgl. mittels einer Chrom-Gummischicht her. Nach der Belichtung wird dieselbe mit Asphaltfirnifs überzogen und mit „Weingeist“ (wohl besser Alkohol haltigem Wasser) entwickelt. Hierauf wird geätzt, was unter dem Schutze des Asphaltes sicher gelingen soll.

Louis de Roux stellt seine sog. „*Photogravure*“ nach Art der Stereotypplatten her. Er erzeugt mittels des Pigmentprozesses ein Reliefbild auf einer Kupferplatte und giefst folgende Legirung (sogen. „Coelator“) darüber, bestehend aus 10 Th. Quecksilber, 1 Th. Blei, 12 Th. Zinn und 70 Th. sogen. Metall d'Arcet.

Die Herstellung von *Photozinkotypien in Halbton*, welche in der Buchdruckpresse gedruckt werden können, ist von gröfster Bedeutung für die Herstellung von Textabbildungen. Es soll hier etwas näher darauf eingegangen werden, da über die Herstellungsart noch vielfach unklare Ansichten herrschen. Die Idee, photographische Hochdruckplatten dadurch herzustellen, dafs man ein Bild in Striche und Punkte zerlegt, ist alt; man beabsichtigt hierbei an den tiefen Schwärzen die Punkte zu Flächen zusammentreten zu lassen, während in den Halbschatten die schwarzen Punkte durch weifse Linien getrennt sind. Die Bildfläche besteht gleichsam aus Schraffen oder einem Korn, welches durch seine mehr oder weniger dichte Anordnung die Halbtöne darstellt, ohne dafs in Wirklichkeit eigentliche Halbtöne (wie sie der Lichtdruck liefert) vorhanden sind.

Es ist in Vergessenheit gerathen, dafs *Talbot* der Erste war, welcher im J. 1852 bei der Herstellung seiner heliographischen Druckplatten die mit Asphalt überzogene Platte mit schwarzer Gaze (vgl. 1853 128 296) bedeckte und so beim Copiren das Bild des Gegenstandes zugleich mit einem zarten Netze erhielt, welches den dunkleren Räumen eine Schattirung gab; er bekam auf sein Verfahren ein englisches Patent. Diese „Netzmethode“ wurde später in allen Arten verändert und ist der Ausgangspunkt einer Reihe neuer Verfahren geworden.

Ein dem *Talbot*'schen Verfahren ganz ähnliches liefs sich *Egloffstein* 1865 und *Leggo* 1871 in England patentiren; die *Leggotypie*, bei welcher das Negativ mit einem Netzhäutchen copirt und auf Zink übertragen wurde, diente zu Illustrationsbeilagen für den *Daily Graphic* 1873. Bei einer anderen Methode, welche *Helio-Engraving* oder *Photo-Engraving* genannt wurde und seit 1873 in Amerika ausgeübt wird, sollen die Gitter schon bei der Originalaufnahme vor die Negativplatte gebracht werden.

Auch *M. Jaffé* in Wien stellte schon im J. 1877 nach einer selbstständig gefundenen Methode, welche der zuletzt erwähnten ähnlich ist, Zinkotypie in Halbton in der Buchdruckpresse her (sogen. *Jaffétypie*).

Als Netze zu diesen Verfahren wurden Seiden- oder Drahtgewebe mit schlechtem Erfolge versucht. Besser ist die Herstellung eines gezeichneten Netzes von sich kreuzenden Linien oder anderer regelmäfsiger Schraffirungen auf Papier, wonach man in der photographischen Camera ein Collodionbild erzeugt und entweder das am Glase befindliche Netzbild benutzt oder das Collodionhäutchen ablöst und als „Netzhäutchen" verwendet. Dieses wird nun entweder zwischen das wiederzugebende Bildnegativ und das mit chromsaurem Kalium empfindlich gemachte Uebertragungspapier (bezieh. auf die mit Asphalt bedeckte Zinkplatte) gelegt und copirt. Es entsteht ein durch Netzlinien unterbrochenes Bild, welches als Zinkätzung in der Buchdruckerpresse gedruckt werden kann. Bei diesen Verfahren wird das Bild leicht unscharf, weil das dazwischen gelegte Netzhäutchen die Berührung zwischen dem Negativ und der empfindlichen Schicht hindert.

Nach einem anderen Vorgange spannt man das Netzhäutchen mit dem Bildnegativ zusammen und erzeugt danach ein Glasdiapositiv, in welchem nun Korn und Bild auf *einer* Platte vereinigt sind. Nach demselben wird durch nochmaliges Copiren ein Negativ hergestellt, welches gleichfalls gekörnt ist. Umdrucke nach einem gekörnten Negativ sind schärfer als solche, bei welchen ein Netzhäutchen zwischen Negativ und Umdruckpapier während des Copirens eingeschoben sind; jedoch ist das Verfahren umständlich.

Die dritte Methode besteht in der Herstellung netzartig unterbrochener Negative bei einmaliger Aufnahme in der Camera nach der Natur. Man bedient sich einer Bromsilber-Trockenplatte und prefst während der Belichtung in der Camera ein Netzhäutchen vor dieselbe. Demzufolge entsteht ein Negativ, in welchem die Schwärzen durch Punkte getrennt erscheinen.

Sehr grofse Erfolge erzielte *Meisenbach* in München mit seiner *Autotypie*, wobei die Mängel der Unregelmäfsigkeiten an Netzen dadurch beseitigt wurden, dafs er nach seinem Deutschen Reichspatente Nr. 22444 vom 9. Mai 1882 in ein photographisches Bild eine parallel schraffirte durchsichtige Lineaturplatte eincopirte, welche während der Belichtung gedreht wurde, wobei dann am Bilde gekreuzte Linien hervorgebracht wurden. Anfangs wurde nach dem soeben beschriebenen Verfahren mit Herstellung eines Diapositives und hiernach copirtem Negativ gearbeitet. Jedoch arbeitet man gegenwärtig nicht mehr mit dieser dreifachen photographischen Uebertragung, sondern stellt die netzartig gekörnten Negative durch eine einzige photographische Aufnahme unmittelbar nach dem Originale her.

Auch *Angerer und Göschl* in Wien erfanden selbstständig ein *Heliotyp-*

verfahren für Buchdruck, bei welchem die zur Photozinkotypie erforderlichen Negative mit einem Netze unmittelbar bei der Originalaufnahme vereinigt werden, was ausgezeichnete Ergebnisse liefert. Beim Autotypprozesse der Münchener Gesellschaft sowie bei verschiedenen anderen Heliotypverfahren wird das Netz während der Aufnahme in der Camera vor die Platte gebracht und nur in der Herstellung des Netzes walten Unterschiede vor.

Ives in Philadelphia bringt seit 1878 ein eigenthümliches Verfahren zur Buchillustration mit Zink-Hochätzungen zur Ausübung; er war einer der Ersten, welche das Verfahren wirklich leistungsfähig ausübten und fortwährend verbesserten. *Ives'* sogen. *Photo-Block-Methode* besteht nach der Patentbeschreibung vom 12. August 1878 (vgl. *Photographic News*, 1883 S. 498) darin, dafs ein Gelatinerelief durch Pigmentdruck hergestellt, mit Druckfarbe eingewalzt und auf ein gekörntes (gepreſstes) Papier gepreſst wird, wie es zu Kreidezeichnungen behufs Umdruck auf Zink in Gebrauch ist. Die erhabenen Theile des Relief haben ihre Schwärze viel besser in das Korn des Papieres eingedrückt und die vertieften Stellen nur die höchsten Spitzen des Papierkornes geschwärzt. Auf diese Weise entsteht ein gekörntes Bild, welches auf Zink umgedruckt wird. Später fertigte *Ives* einen Abklatsch des Gelatinereliefbildes in Gyps oder Wachs und zerlegte die weifse Oberfläche dadurch in Linien, dafs er einen elastischen, mit conisch vertieften Linien gefurchten Stempel schwärzte und denselben gegen das Relief aufpreſste. Das Relief bleibt in seinen Tiefen von diesen Linien frei, in seinen mittleren Vertiefungen nimmt es dieselben nur theilweise auf, während es sich in den höchsten Stellen vollständig schwärzt. Von diesem eingeschwärzten Relief wird ein Ueberdruck auf Zink oder Stein mittels eines Kautschuktuches gemacht; letzteres schwärzt sich besser an und gibt schärfere Bilder als Umdruckpapier. — Die gegenwärtig erzeugten *Photo-Block-Drucke* von *Ives*, wie sie häufig in amerikanischen Journalen zu finden sind, zeigen ein quadratisches Netz.

Bei Herstellung von Druckplatten oder *Phototyp-Blocks* für die Buchdruckpresse wurde noch in den verschiedensten Weisen versucht, wobei es immer auf eine Körnung oder Schraffirung des Bildes ankommt.

Ein eigenthümliches Verfahren ist die „*Simile-Gravure*“ von *Petit* in Paris, wobei ein Chromgelatinerelief in Gyps abgeformt und mit einer dünnen schwarzen Farbschicht überzogen wird; durch einen V-förmigen Stift werden mit Hilfe einer Guillochirmaschine dann Linien eingravirt, welche weifs auf schwarzem Grunde erscheinen und um so breiter sind, je höher die betreffende Stelle des Relief ist. Hiernach wird ein Negativ aufgenommen, nachdem man in bekannter Weise eine Zinkätzung macht.

N. Macbeth stellt die Körnung (bezieh. Lineatur) der Druckfläche auf dem Metalle her, *bevor* das photographische Bild darauf erzeugt

wird. Ein Metallblock wird mit vertieften Linien versehen, welche oben weiter als am Grunde sind. In diese Schicht wird das photographische Leimrelief (Pigmentbild) mittels einer hydraulischen Presse hineingedrückt. Es entsteht ein abgestuft vertieftes Bild. Die Oberfläche wird nun abgeschliffen, bis die höher liegenden Stellen so weit weggenommen sind, dafs die Fläche ganz eben ist. Durch das Abschleifen werden die vorstehenden Kanten breiter, also die Linien dicker; die Vertiefungen oder Zwischenräume aber werden kleiner und zwar genau im Verhältnisse der Dicke der aufgepreſsten Reliefschicht. Diese Metallfläche kann entweder sofort zum Drucke verwendet werden, oder man überzieht sie mit einem härteren Metalle (Nickel, Kupfer). Bezüglich weiterer Einzelheiten dieses Prozesses, über dessen praktische Ausführung nichts bekannt ist, mufs auf die englische Patentbeschreibung in der *Photographic News*, 1885 S. 170 verwiesen werden.

Sutherland formt ein Relief-Pigmentbild in Gyps ab, überstreicht die Gypsform mit Gummi und nach dem Trocknen mit Leinöl. Dann preſst er ein netzförmig gepreſstes Stanniolblatt mit einer ebenen Platte an, oder walzt die Schicht, bis die Erhöhungen vollständig niedergedrückt sind, während in den Vertiefungen das Netz mehr oder weniger erhalten bleibt. Klatscht man dieses gekörnte Bild mittels Gyps und Stereotypmasse ab, so erhält man Bildstöcke für die Buchdruckerpresse. In der *Photographic News*, 1885 S. 193 ist ein Probebild enthalten und die Methode genauer beschrieben, welche wohl sehr einfach und rasch auszuführen ist.

Vidal stellt Druckplatten in Halbton mittels Kreidepapier (*papier couché*) oder gummirtes Papier her, welches er mit Asphaltlösung überzieht und ein Bild darauf copirt. Die Asphaltschicht wird durch die Kreidekörnchen oder die oberflächlichen Sprünge der Gummimasse in eine grofse Anzahl von Punkten zertheilt, so dafs das entwickelte Bild gekörnt ist. Man druckt das entwickelte Bild auf Stein oder Zink um, auf welchem das unlösliche, noch etwas kleberige Asphaltbild haften bleibt. Die Platte wird dann wie jeder gewöhnliche Umdruck mit angesäuertem Wasser behandelt, gummirt und mit fetter Farbe eingeschwärzt. Man druckt demnach unmittelbar von den durch das Licht unlöslich gewordenen Asphalttheilen, welche dadurch Halbtöne erhalten, dafs sie durch Kreide- oder Gummitheilchen getrennt sind und dem angesäuertem Gummiwasser Zutritt gestattet. Schon *Lemercier* hatte vor vielen Jahren den Stein unmittelbar mit Asphalt übergossen; neu ist hier aber *Vidal*'s Uebertragung des Asphaltbildes.

Angenehmer für das Auge und von besserer künstlerischer Wirkung als das Liniennetz ist ein gleichmäfsiges Korn. Hiezu eignet sich nach den neuesten Versuchen am besten das *Runzelkorn einer Lichtdruckplatte*; Chromgelatine zerklüftet sich nach dem Belichten und Quellen in Wasser in verschiedenem Grade, je nach der Stärke der Lichtwirkung.

Die meisten neueren Arbeiten, um das beim *Zerklüften* einer belichteten, in Wasser quellenden Chromgelatineschicht freiwillig entstehende Korn zur Herstellung von Hochdruckplatten zu verwenden, bewegen sich in einer dieser Richtung. Die ältesten diesbezüglichen Versuche stammen wohl von *Paul Pretsch*, welcher vor mehr als 30 Jahren sehr zarte Zeichnungen in Hochdruckplatten in Halbton ätzte. Er verwendete Chromgelatineschichten, welche im Lichte unlöslich werden und beim Quellen in Wasser sich runzeln und dadurch ein schönes Korn erhalten. Durch Abformen des schwach erhabenen Bildes mit einer Wachsmasse und Herstellung eines galvanoplastischen Abklatsches wird die Druckplatte erhalten. *Husnik* (vgl. 1878 229 396) arbeitete nach diesem Verfahren und verbesserte das Runzelkorn, indem er der Schicht Chlorcalcium einverleibte. (Vgl. auch *Husnik*: *Die Heliographie*, 1878 S. 52.) *Gustav Re* erzeugte nach ähnlichen Grundsätzen seit dem J. 1877 Druckformen; er stellte nach den gerunzelten Leimreliefs Gypsabgüsse her, welche mittels der Nadel retouchirt und dann galvanoplastisch abgeformt wurden (vgl. *Photographische Correspondenz*, 1878 S. 205). *Re* nannte den Prozefs *Heliodruck*. Diese Methoden liefern jedoch keine Drucke, welche höheren Anforderungen entsprechen.

In der neuesten Zeit arbeitet man unter Zuhilfenahme aller Erfahrungen, welche die Photozinkotypie mit der Netzmanier lieferte, daran, das schöne natürliche Runzelkorn einer Lichtdruckplatte in das Bildnegativ einzuverleiben und auf diese Weise den Halbton-Zinkdruck zart zu körnen, statt linear schraffirt darzustellen. Zur Herstellung einer sogen. *Kornplatte* oder eines *Kornhäutchens* wird eine Lichtdruckplatte (Gelatine mit chromsaurem Kalium) gleichmäfsig belichtet, gewässert, eingeschwärzt und der Camera auf Collodion die gekörnte Fläche abgebildet. Eine solche durchsichtige Kornplatte oder das abgezogene Kornhäutchen wird wie das oben besprochene Netz verwendet. Auch hier liegt die Bestrebung vor, unmittelbar bei der Aufnahme in der Camera ein gekörntes Negativ zu erhalten, nach welchem dann in der Photozinkotypie geätzt wird. Gelungene Arbeiten in dieser Richtung rühren von *M. Jaffé* bezieh. *J. Löwy* (beide in Wien) her, ohne dafs dieses Verfahren in solchem Grade praktische Verwendung gefunden hätte wie jenes nach den Netzen.

Das feine zarte Runzelkorn, so schön es an gelungenen Abdrücken ist, macht im Buchdrucke grofse Schwierigkeiten, weil es sich leicht mit Farbe vollsetzt und bald verschmierte Drucke liefert. Aber ohne Zweifel wird das Verfahren in der Zukunft grofse Bedeutung erlangen.

Die *Heliogravüre* oder die Herstellung von *Kupferdruckplatten auf photographischem Wege* wird hergestellt mittels *Aetzung* oder durch *Galvanoplastik*. Beide Verfahren gründen sich auf die mehr als 20 Jahre alten Arbeiten *Poitevin*'s und *Woodbury*'s.

Die Heliogravüre mittels *Aetzung* wurde zuerst durch *Klic* in Wien

(1883) auf einen hohen Grad der Vollendung gebracht. Das Verfahren wurde an einzelne Personen verkauft und streng geheim gehalten, so dafs der Prozefs erst gegenwärtig bekannt wurde. In *Volkmer*'s *Technik der Reproduction von Militärkarten und Plänen* (1885) finden sich diesbezügliche Mittheilungen, welche aus der Praxis des österreichischen militär-geographischen Institutes entnommen sind. Das Verfahren besteht in Folgendem: Eine Kupferplatte wird mit Asphaltpulver eingestäubt, damit beim nachherigen Aetzen ein Korn entsteht. Hierauf wird ein Leimbild durch Uebertragung (nach dem Pigmentverfahren[2]) auf die Kupferplatte gebracht. Das zarte Leimrelief wird mit Eisenchloridlösung von 1,3 sp. G. in das Kupfer eingeätzt. Zunächst wird durch die Einwirkung von Eisenchlorid die Gelatineschicht gehärtet, schliefslich aber wird dieselbe doch von dem geringen Wasserüberschusse in der Eisenlösung allmählich und stufenweise durchdrungen und geätzt. Dieses anfänglich erhaltene Bild ist eintönig. Durch Einwalzen mit fester Farbe werden hierauf die zartesten Töne gedeckt, die tieferen bleiben offen und können nachgeätzt werden. Solche Platten drucken sehr zart und halten im verstählten Zustande — wie sich der Referent überzeugte — weit über 1000 Abdrücke aus.

Die *Heliogravüre* oder *Photogalvanographie* wird schon seit mehr als 10 Jahren hauptsächlich zur Wiedergabe von Zeichnungen in Strichmanier angewendet; jedoch werden bei der gegenwärtig sehr vervollkommneten Technik des Prozesses in mehreren Anstalten Halbtonbilder erhalten. Es wird mittels des Pigmentverfahrens ein Leimrelief auf eine versilberte Kupferplatte übertragen, mit Graphit leitend gemacht und *galvanoplastisch* abgeformt.

Photochemigraphie. Photographische Zinkätzungen lassen sich auch nach Art der Tiefdruckplatten (wie Heliogravüre) herstellen. Strichzeichnungen, Landkarten u. dgl. lassen sich in Zink rascher und billiger als in Kupfer ätzen und die Abdrücke fallen von Tiefdruckplatten schärfer als von Hochdruckplatten aus. Das photochemigraphische Verfahren wird besonders im militär-geographischen Institute in Wien ausgeübt. Das ältere Verfahren, welches der Photolithographie ähnelt, besteht im Umdrucke eines mit fetter Schwärze hergestellten Bildes auf Chrompapier; es kann als allgemein bekannt gelten. Nach einer neuen Methode wird eine dünne Zinkplatte mit Trippel polirt und mit folgender Mischung ganz dünn überzogen: 630 Th. Wasser, 63 Th. arabisches Gummi, 21 Th. Kaliumbichromat, 9 Th. Traubenzucker, Ammoniak, bis die Farbe strohgelb wird, dann 7 Th. Chromsäure. Die getrocknete Schicht wird belichtet, bis das Bild hell auf dunklem Grunde sichtbar wird, und mit Eisenchloridlösung geätzt. In der Regel genügt eine concentrirte Lösung,

[2] Das Pigmentpapier ist mit Gelatine, Zucker, Rufs, kohlensaurer Magnesia und Eiweifs zugerichtet und wird mit chromsaurem Kalium empfindlich gemacht.

der man $^1/_{10}$ Wasser beimischt. Zuerst sollen die stärksten Striche erscheinen (nach $^1/_2$ Minute), dann die feinen Striche; ätzt sich dieses zu langsam, so nimmt man mehr Wasser; erscheint das Bild zu früh und die starken Striche mit den feinen fast gleichzeitig, so hat die Aetze zu viel Wasser.

Die tief geätzten Zinkdruckplatten werden verkupfert, um sie widerstandsfähiger zu machen. Hierzu dient ein Gemisch von 14 bis 200 Th. Cyankalium, 100 Th. Wasser, nebst schwefligsaurem Natron und Ammoniak mit 14 Th. Kupfervitriol, gelöst in 84 Th. Wasser. Die Zinkplatte wird wagerecht in das Bad gelegt und mit dem negativen Pole von 2 Zink-Kohle-Elementen verbunden.

Photolithographie und *Kalksinterplatten.* Ein gutes Mittel, um ein sehr energisches Aetzen der auf lithographischem Stein gefertigten Ueberdrucke (nicht nur von Photolithographien, sondern auch von autographischen Federzeichnungen u. dgl.) vorzunehmen, gab *Scamoni* in Petersburg in der *Photographischen Correspondenz*, 1885 S. 79: Den in gewöhnlicher Weise hergestellten, bereits leicht geätzten und eingewalzten Umdruck pudert man mit feinstem Colophonium, entfernt den Ueberschufs, läfst den Stein durch die Presse gehen und übergiefst die ganze Fläche mit Spiritus. Man entzündet denselben und läfst ihn ruhig abbrennen; das Harz schmilzt, verbindet sich mit der Farbe und schützt vortrefflich beim nachfolgenden starken Aetzen.

Als Ersatz der theuren lithographischen Steine bedient man sich in neuester Zeit der sogen. *Kalksinter-Zinkplatten.* Dieselben werden hergestellt, indem man Wasser, welches mit gelöstem doppelt kohlensaurem Kalk gesättigt ist, im Sprühregen auf die Platte bringt und dann trocknen läfst. Aehnliche Platten werden von *Müller* in Leipzig-Neuschönefeld in den Handel gebracht. Die sehr dünne Kalkschicht befindet sich auf dünnem Zinkblech und ist vollkommen eben wie die Oberfläche eines geschliffenen Steines.

Scamoni empfiehlt als Aetze für solche Kalksinterplatten mit photolithographischem Ueberdruck: 350^g Galläpfel, welche mit 5^l Wasser auf das halbe Volumen eingekocht werden, und setzt dann nach dem Filtriren 20 bis 25 Tropfen concentrirte Phosphorsäure zu.

Der *Farben-Lichtdruck* wird gegenwärtig grofsentheils unter sehr starker Mithilfe der Hand des sogen. Retoucheurs und Zeichners hergestellt. Am meisten einer wirklichen Photographie nähert sich das von *J. Löwy* in Wien ausgeübte Verfahren: Nach dem Original wird ein Negativ aufgenommen, dieses durch Retouche gedeckt, so dafs nur die Stellen übrig bleiben, welche z. B. gelb drucken sollen; danach wird eine photolithographische Platte abgenommen. In ähnlicher Weise stellt man eine Platte für Blau u. s. w. her. Das durch Ueberdruck erhaltene farbige Bild (*Chromolithographie*) entbehrt aber der Zartheit; diese erreicht man durch schliefsliches Ueberdrucken der Chromolithographie

mit einer Lichtdruckplatte in Halbton, welche über das Bild jene Farben druckt, welche dem Abdrucke die Uebergänge geben; dadurch gewinnt das Bild bedeutend an zarten Halbtönen.

Troitzsch in Berlin druckt mittels Lichtdruck das Bild auf den Stein und dieses dient nur als Grundlage für den Farbenzeichner. — *Hösch* in Berlin stellt durch Benutzung von Photographie und Handmalerei Farbenplatten her; er druckt die einzelnen farbigen Bilder nicht von Stein-, sondern von Lichtdruckplatten. Diese Platten nutzen sich allerdings schnell ab und geben weniger Gleichmäfsigkeit als der Stein; allein man kommt mit einer geringeren Zahl von Farbenplatten (5) aus, während man in der Chromolithographie selten unter 10 nimmt.

Photographien auf emaillirtem Eisen stellt *Rhodes* nach seinem englischen Patente auf die Weise her, dafs er auf den Gegenstand ein Asphaltbild erzeugt; unmittelbar nach der Entwickelung des Bildes wird pulverisirte Emailfarbe aufgestäubt, welche an den Asphaltstellen haftet und eingebrannt werden kann.

In der *Emailphotographie* auf Porzellan sind noch die älteren Verfahren in Anwendung: nämlich das Einbrennen des Collodionbildes, das Einstaubverfahren auf Chromgummischichten und das Uebertragen eines mit Emailfarbe abgemischten Pigmentbildes. Es sei diesbezüglich auf *K. Schwier*: *Handbuch der Emailphotographie* (1885) verwiesen, worin die Fortschritte in diesem Zweige der Photographie übersichtlich beschrieben sind.

Wien, Oktober 1885.

Die Gewinnung von Zinn aus verzinnten Eisenabfällen durch Elektrolyse.

Von den zahlreichen zur Wiedergewinnung des Zinnes aus Abfällen vorgeschlagenen Methoden sind bis jetzt hauptsächlich nur drei in der Technik näher verwendet worden, nämlich: 1) Auflösung in einer Mischung von Salzsäure und Salpetersäure und nachherige Fällung des Zinnes mit Zink, 2) Behandlung mit Aetznatron und Bleioxyd, wobei Natriumstannat erhalten wird, endlich 3) Behandeln mit trockenem Chlorgas zur Darstellung von Zinntetrachlorid. *J. Smith* kam durch Versuche im kleinen Mafsstabe, bei welchem das Zinn durch Elektricität abgeschieden wurde, zum Schlusse, dafs sich diese Methode auch im Grofsen mit Erfolg anwenden liefse. Er errichtete daher eine gröfsere Anlage, welche er im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 312 näher beschreibt.

Smith verwendet bei seinem Verfahren verdünnte Schwefelsäure als Elektrolyt. Als Kathoden benutzt er Kupferplatten. Die Anoden bilden die in den Elektrolyt eintauchenden Abfälle.

Die Abfälle, welche *Smith* zu verarbeiten hatte, waren von ver-

schiedener Beschaffenheit und enthielten von 3 bis 9 Proc. Zinn. Der Apparat wurde für Verarbeitung von 6^t Abfälle in der Woche construirt und zwar so, dafs täglich zwei Füllungen gemacht wurden. Das vom Zinn befreite Eisen benutzte man zur Darstellung von Eisenvitriol. Das Zinn selbst verwandelt man durch Behandeln mit Salzsäure in Chlorzinn.[1] Als Elektricitätserzeuger benutzt man eine Dynamomaschine von *Siemens und Halske* in Berlin, welche bei einem Verbrauche von 7e einen Strom von 240 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 15 Volt abgab. Es wurden im Ganzen 8 Bäder ($150^{cm} \times 70^{cm} \times 100^{cm}$) verwendet, von denen je vier durch Theilung eines 3^m langen und $1^m,5$ breiten Holzbottiches hergestellt wurden. Die Bäder selbst waren mit Kautschuk ausgekleidet. Die als Anoden dienenden Abfälle wurden in Holzkörbe verpackt und mit Hilfe von Flaschenzügen in die Bäder versenkt. Das Packen in die Körbe erforderte grofse Sorgfalt; bei zu dichtem Packen wurde die Bewegung des Elektrolytes zu stark gehindert, so dafs nicht alles Zinn aufgelöst wurde. Zur Verbindung der Anoden mit dem die Elektricität von der Maschine leitenden Kupferdrahte wurde eine grofse Anzahl von langen Streifen von verzinntem Eisen verwendet. Die als Kathoden dienenden verzinnten Kupferplatten ($120^{cm} \times 95^{cm} \times 1^{mm},5$) wurden in Entfernung von etwa 10^{cm} auf beiden Seiten der Anoden in senkrechter Lage angebracht. Dieselben waren mit an der Decke befestigten Rollen verbunden, um das Herausheben aus dem Bade zu erleichtern. Der Elektrolyt wurde durch Verdünnen von Schwefelsäure von 60^0 B. mit etwa 9 Vol. Wasser hergestellt. Schwefelsäure war nicht nur wegen ihres hohen Leitungsvermögen für Elektricität, sondern auch weil die Flüssigkeit nachher zur Eisenvitrioldarstellung verwendet werden konnte, als Elektrolyt sehr geeignet. Um einen möglichst guten Umlauf des Elektrolyte zu erhalten, wurden die Anoden durch Verbindung mit Excenter auf einer Achse beständig auf und ab bewegt.

So lange die Flüssigkeit im Bade sehr sauer war, schied sich das Zinn in schwammiger Form ab; nachher aber wurde es mehr pulverig und sogar krystallinisch. Es war reiner als gewöhnliches Handelszinn und löste sich viel besser in Säuren als granulirtes Zinn. Theoretisch sollten 240 Ampère in 8 in Reihe angeordneten Bädern stündlich $4^k,25$ Zinn abscheiden. In Wirklichkeit wurde aber nicht mehr als die Hälfte erhalten. Es erklärt sich dies daraus, dafs, sobald das Zinn von der Oberfläche des Eisens entfernt ist, ein Theil des Stromes Eisen auflöst; dieses führte zu einer Anhäufung von Eisenvitriol in den Bädern, so dafs ungefähr alle 7 Wochen die Flüssigkeit in denselben erneuert werden mufste. Der Gehalt des Elektrolytes an Eisensulfat war sehr verschieden bei den einzelnen Bädern, der Zinngehalt dagegen sehr gleichmäfsig und

[1] Das gleiche Verfahren wird schon seit mehreren Jahren von einer Berliner Fabrik im grofsen Mafsstabe ausgeführt. *Red.*

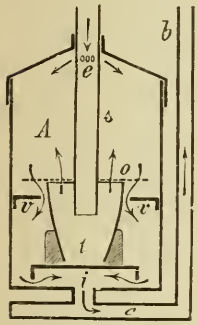
betrug $1^g,5$ in 1^l. Wenn mit der Zinnabscheidung fortgefahren wurde, bis alle Säure gesättigt war, bildete sich Eisenoxydhydrat.

Der Preis der Eisenabfälle betrug an dem Ausführungsorte nur 2 M. für 1^t. 1 Heizer und 2 bis 3 Arbeiter waren genügend, um 3^t Abfälle zu verarbeiten; dabei wurde durchschnittlich 150^k Zinn im Werthe von etwa 156 M. für 100^k gewonnen. Hierzu kam noch der vom Eisensulfate erzielte Gewinn. *Smith* glaubt, dafs das Verfahren noch bedeutender Verbesserung fähig ist.

Ueber Brennwerthbestimmungen; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildung.

Wie schon früher (1879 **234** * 397) angegeben, werden bei meinem Apparate zur Bestimmung des Brennwerthes von Kohlen u. dgl. die Verbrennungsproducte nach *unten* abgeführt. Um auch bei Steinkohlen eine möglichst vollständige Verbrennung zu erzielen, ist das Zuführungsrohr für Sauerstoff durch ein aus dünnem Platinblech gebogenes Rohr *s* verlängert, welches oben einige kleine Oeffnungen *e* besitzt. Der Platintiegel *t* kann unten mit Asbestpappe umgeben werden, um die zu rasche Abkühlung zu verhüten, und wird mit einem Platindrahtnetz *o* bedeckt. Die bei der Verbrennung der Kohlenprobe entwickelten Gase steigen somit durch das Platinsieb auf, wärmen den durch Rohr *s* zugeführten Sauerstoff vor, mischen sich mit dem durch die Oeffnungen im Rohre *s* eintretenden Sauerstoff und werden durch das ringförmige Blech *v* gezwungen, wieder durch das überragende heifse Drahtnetz *o* an der glühenden Tiegelwand vorbei nach unten durch die Oeffnung *i* zu entweichen. Die Abkühlung im Boden *c* und Abzugsrohr ist so vollständig, dafs die Gase mit kaum $0{,}1^0$ über die Temperatur des Kühlwassers durch Rohr *b* entweichen.



Bei Holzkohlen, Torf u. dgl. bleibt im Tiegel kein brennbarer Rückstand. Um die bei Steinkohle bleibende Kohle haltige Asche untersuchen zu können, kleidet man den unteren Theil des Tiegels mit Asbestpapier aus, welches nach beendeter Verbrennung mit dem darauf befindlichen Rückstande in ein Verbrennungsrohr geschoben wird, um im Sauerstoffstrome die brennbaren Theile in Kohlensäure und Wasser überzuführen, welche gewichtsanalytisch bestimmt werden.

Zu berücksichtigen ist ferner, dafs ein Theil des vorhandenen oder gebildeten Wassers im Kühlrohre verflüssigt wird, ein Theil aber gasförmig entweicht. Je nachdem der Brennwerth auf flüssiges oder dampfförmiges Wasser bezogen wird, müssen daher für je 1^g Wasser 610^c zugezählt oder abgezogen werden, was anscheinend bisher übersehen ist (vgl. 1885 **257** 420. 520). Sämmtliche Verbrennungsproducte werden

gewichtsanalytisch bestimmt, was bei keinem der bisher vorgeschlagenen Verfahren der Fall ist.

Bei einem Versuche wurden z. B. 874mg Kohle verwendet. Die Analyse ergab:

Kohlensäure	2490mg	entspr. Kohlenstoff	679mg
Kohlenoxyd	32mg	„ „	14
Kohlenstoff im Rückstande		„ „	16
			709mg
Wasser, gasförmig	104mg	entspr. Wasserstoff	25,5mg
„ flüssig	126mg		
Wasserstoff in den Gasen			0,2
„ im Rückstande			0,5
			26,2mg
Asche	63mg.		

Daraus ergibt sich folgende Elementarzusammensetzung der Kohle, verglichen mit den Ergebnissen der Elementaranalyse:

	Im Calorimeter	Elementaranalyse
Kohlenstoff	81,12	80,91
Wasserstoff	3,00	3,11
Stickstoff	—	0,91
Schwefel	—	0,51
Sauerstoff	—	7,14
Asche	7,21	7,42
		100,00.

Der Wasserwerth des gefüllten Calorimeters betrug 1624c, die Lufttemperatur 14,9°, die Anfangstemperatur des Calorimeters 12,81°, die nach 9 Minuten erreichte Endtemperatur 16,86°. Es ergibt sich somit folgende Wärmeberechnung:

Vom Calorimeter aufgenommen $4{,}05 \times 1624$	$= 6577^c$
Für Kohlenoxyd $32 \times 2{,}4 = 77$	
„ Kohlenstoff $16 \times 8{,}1 = 130$	$= 227$
„ Wasserstoff $0{,}7 \times 28{,}8 = 20$	
Die höhere specifische Wärme der Verbrennungsproducte rund	20
	6824c
Für verflüssigtes Wasser $0{,}126 \times 610$	77
	6747c.

Für 1g berechnet, folgt $6747 : 0{,}874 = 7720^c$, bezogen auf Wasserdampf von 20° als Verbrennungsproduct (vgl. 1882 **245** 398). Die *Dulong*'sche Formel ergibt dagegen nur $(81{,}12 \times 8100 + 2{,}1 \times 28800) : 100 = 7175^c$. Somit ist der Brennwerth nur durch calorimetrische Bestimmungen festzustellen.

Nach Versuchen an drei verschiedenen Dampfkesseln beträgt der Verlust durch Leitung und Strahlung nur 6 bis 9 Procent der Gesammtwärme; letztere Zahl erhielt ich mit Holzkohle. Die Angabe von *Scheurer-Kestner* (vgl. 1885 **257** 524), dieser Verlust betrage 20 bis 25 Proc., ist daher falsch.

Elektrische Kraftübertragung zwischen Creil und Paris.

In der Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften am 26. Oktober wurde nach der *Revue industrielle*, 1885 S. 442 berichtet, dafs *Deprez* seit dem 17. Oktober d. J. die ersten Versuche elektrischer Kraftübertragung in Creil vor *Collignon* und den Ingenieuren der französischen Nordbahn gemacht habe und zwar, wie auch andere französische Berichte melden, mit vollem Erfolge: Von 78e konnten 40e, also etwas über 51 Proc., auf 58km Entfernung übertragen werden. Der Strom hatte eine Stärke von 7 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 6000 Volt. Die den Strom liefernde Maschine machte nur 175 Umdrehungen in der Minute. Die Strom empfangenden Maschinen waren auch in Creil aufgestellt und das übertragende Kupferkabel hatte, wie die *Annales industrielles*, 1885 Bd. 2 S. 546 sich ausdrücken, „Kleinfinger"-Dicke. Zwischen Paris und Creil wird man erst mit *einer* den Strom aufnehmenden Maschine Versuche machen, dann, wie es in dem Programme festgesetzt ist, mit *drei* Maschinen. Die Kosten der Versuche, welche das Haus *Rothschild* trägt, sollen sich bereits auf etwa 650000 M. belaufen; das kupferne Uebertragungskabel kostet allein 120000 M.

Die mit der Ueberwachung der Versuche beauftragten Ingenieure der Nordbahngesellschaft haben von *Deprez* verlangt: 1) die technische Möglichkeit der gefahrlosen Uebertragung einer grofsen Kraft auf eine grofse Entfernung nachzuweisen; 2) darzuthun, dafs die Maschinen mehrere Monate hindurch täglich 20 Stunden ununterbrochen arbeiten können, ohne dienstuntauglich zu werden; 3) zu zeigen, dafs der Strom an der Ankunftsstelle unter mehrere wesentlich verschiedenen Zwecken dienende, empfangende Maschinen vertheilt werden könne und zwar trotz plötzlicher Aenderungen in der Arbeit dieser Maschinen; 4) die Apparate so einzurichten, dafs der Wirkungsgrad der Maschinen hinreichend grofs ist, ohne dafs die Kosten der ersten Anlage zu hoch steigen.

Deprez wollte 500e übertragen, die Commission begnügte sich mit 200, ausnahmsweise 300e. Für den Betrieb der in Creil aufgestellten Stromerzeuger leiht die Nordbahngesellschaft 2 Locomotiven, jede mit einer Leistung von 100 bis 150e. Diese sollen mittels Riemen eine Welle mit einer minutlichen Umlaufszahl, welche zwischen 50 und 150, wie bei Wasserrädern und Turbinen, verschieden sein kann, treiben. Von dieser Welle aus erhalten die Dynamomaschinen ihre Bewegung, wobei deren Geschwindigkeit von *Deprez* auf 200 bis 300 Umdrehungen in der Minute festgesetzt wurde. Die drei in Paris aufgestellten empfangenden Maschinen sollen treiben: 1) die Lichtmaschinen, welche täglich 10 bis 14 Stunden im Gange sind und 15 bis 20e verbrauchen; 2) die Pumpen der Wasserhaltung: 20 Stunden täglich, 35 bis 40e, mit grofsen Schwankungen in der Leistung, die durch *Armstrong*'sche Accumulatoren gemildert werden; 3) einen Theil der Werkzeugmaschinen in den Bahnwerkstätten in La Chapelle; 8 bis 10 Stunden täglich, 12 bis 15e, mit starken und plötzlichen Schwankungen.

Nachtrag: Die von *Deprez* an die Akademie gerichtete Mittheilung, welche u. a. in den *Annales industrielles*, 1885 Bd. 2 S. 609 abgedruckt ist, bestätigt im Allgemeinen vorstehende Angaben. *Deprez* betont, dafs es ihm gelungen sei, wirklich 40e nützlich zu übertragen, bei einem Nutzeffecte von 50 Proc. und bei der geringen Geschwindigkeit von 170 Umgängen der Strom erzeugenden Dynamomaschine, deren Ringanker 780mm Durchmesser hat. Zur Uebertragung auf die 56km betragende Entfernung dient, weil die Rückleitung nicht durch die Erde geht, ein 112km langes Kabel, dessen Leitungsquerschnitt einem Kupferdrahte von 5mm Dicke gleichkommt. Die Strom erhaltende Dynamomaschine mit einem Anker von 580mm Durchmesser macht rund 277 Umgänge in der Minute.

Versuche mit Maginot's Schraubenpumpe.

Bei Versuchen, welche nach dem *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 55 im Juni 1884 mit einer von *Pinette* gebauten *Maginot*'schen Schraubenpumpe von nicht näher angegebenen Abmessungen und einer Anordnung gleich der in *D. p. J.* 1880 **235** * 331 beschriebenen *Quiri*'schen Pumpe, vorgenommen wurden, ergab sich bei einem Austrittswinkel der Schaufeln von 15 bis 18° der beste Wirkungsgrad zu 0,71, wenn das Rad 764 Umgänge in der Minute machte, wobei

sekundlich 62l auf 7m,28 gehoben wurden. Dieser Wirkungsgrad ergab sich aber auch noch bei 888 Umgängen und einer Leistung von 93l auf 7m,35 Hubhöhe und betrug bei 945 Umgängen, wobei 107l auf 7m,19 gehoben wurden, immer noch 0,65. Die Pumpe begann zu arbeiten bei etwa 640 Umgängen in der Minute und zeigte bei 668 Umläufen schon einen Wirkungsgrad von 0,485, indem 22l,4 auf 7m,12 gehoben wurden. Hiernach würde diese Pumpe allerdings den gewöhnlichen Centrifugalpumpen, deren Wirkungsgrad auch bei bester Geschwindigkeit 0,6 nicht übersteigt und dabei rasch abnimmt, wenn die günstigste Geschwindigkeit nicht eingehalten wird, beträchtlich überlegen sein. Uebrigens soll sich der Wirkungsgrad durch Anbringung fester Leitschaufeln an der Austrittseite des Rades noch weiter erhöhen lassen.

Th. Zimmermann's Ueberzug der Innenwand von Dampfkesseln.

Um die Innenwand von Dampfkesseln und deren Röhren gegen Rost zu schützen und gleichzeitig das Festsetzen von Kesselstein zu verhüten, bringt *Th. Zimmermann* in Breslau (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 33045 vom 18. Februar 1885) das folgende Verfahren in Vorschlag: Die Wandung erhält, nachdem sie gehörig gereinigt ist, zunächst einen Anstrich von in Firnifs abgeriebener Mennige und wird dann mit Schleiflack, dem etwa 10 Proc. Holzmehl beigemischt sind, überzogen. Eine Erneuerung des sehr zähen Ueberzuges soll etwa alle 2 Jahr erforderlich sein. (Vgl. 1883 **247** 456.)

Ermittelung des Wasserbedarfes.

Zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Wasserleitungen hat die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Wiesbaden 1884 folgende im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1884 S. 543 veröffentlichte Normen aufgestellt. Es ist unrichtig, eine gewisse Wassermenge (etwa 150l) für den Kopf der Bevölkerung zu Grunde zu legen, da Klima, Bauart, Beschäftigung und Vermögensstand der Bevölkerung ebenso mafsgebend sind, wie auch die Art der Entwässerungsanlagen, die Beschaffenheit, der Preis des Wassers u. dgl. Die nachstehenden Ziffern bedeuten Liter.

A) Privatgebrauch.

Gebrauchwasser in Wohnhäusern für 1 Kopf der Bewohner und 1 Tag:	
a) zum Trinken, Kochen, Reinigen	20 bis 30
b) zur Wäsche	10 bis 15
Abtrittspülung	5 bis 6
Pissoirspülung, für 1m Spritzrohr und 1 Stunde	200
Bäder: a) ein Wannenbad	350
b) ein Sturzbad	20 bis 30
Gartenbesprengung für jeden heifsen Tag und je 1qm einmal besprengter Fläche	1,5
Hofbesprengung desgl.	1,5
Fufswegbesprengung desgl.	1,5
1 Pferd oder sonstiges Grofsvieh	50
1 Kleinvieh	10
Reinigung eines Wagens für Personenbeförderung, täglich	200

B) Oeffentliche Anstalten.

Schulen, für 1 Schüler und 1 Schultag	2
Kasernen: a) für 1 Mann	20
b) für 1 Pferd	40
Krankenhäuser, für 1 Person	100 bis 150
Gasthöfe, für 1 Person	100
Badeanstalten, für jedes Wannen- und Sturzbad durchschnittlich (einschl. Reinigung u. dgl.)	500
Waschanstalten, für 100k Wäsche	400
Schlachthäuser, für jedes geschlachtete Vieh	300 bis 400
Markthallen, für 1qm Fläche und 1 Markttag	5
Bahnhöfe, Speisewasser für jede Locomotive	6000 bis 8000

C) Strafsenanlagen.

Strafsenbesprengung, für 1qm einmal besprengter Fläche:	
a) gepflasterte Flächen	1
b) Steinschlagflächen	1,5
Gartenanlagen, für 1qm bei einmaliger Sprengung und jeden heifsen Tag	1,5
Oeffentliche Laufbrunnen mit unterbrochenem Abflusse, täglich	3000
Pissoirs, für 1m Spritzrohr und 1 Stunde	200

Boyle's Lüftung von Eisenbahnwagen.

Von dem bekannten Lüftungstechniker *R. Boyle* in London ist neuerdings ein Lüftungssystem für Eisenbahnwagen angegeben worden, welches im *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 313 mitgetheilt ist und darin besteht, dafs durch zwei nicht näher angegebene, im Untergestelle angebrachte Strahlapparate mit Hilfe der bei der Bewegung des Wagens durch den Apparat strömenden Aufsenluft die Luft aus den Wagenräumen abgesaugt und zugleich an der Decke Frischluft eingeführt wird. Die Luftstrahlapparate haben 350mm Durchmesser; zu denselben wird die Abluft durch je 2 Röhren von 200mm Durchmesser geführt. Diese Röhren liegen im Untergestelle und stehen mit jeder Wagenabtheilung durch je eine Düse in Verbindung, welche 100mm über dem Fufsboden unter den Sitzen münden und mit Drahtgitter bedeckt sind. Zur Einführung der Frischluft ist auf der Wagendecke für jedes Coupé ein Aufsatz angebracht, welcher bei der Bewegung des Wagens Aufsenluft auffängt und in gelochte Röhren von 75mm Durchmesser leitet, welche unterhalb der Decke angeordnet sind. Aus diesen Röhren fliefst die Frischluft ohne Zugbelästigung in die Räume und die beschriebene Art der Abführung wird auch keinen unangenehmen Zug erzeugen; nur eine häufige Reinigung der Röhren dürfte nothwendig und auch wohl die Möglichkeit einer Regelung des Luftzuges vorzusehen sein.

Ueber Nahrungsmittel (Patentklasse 53).

Um *Butter* haltbar zu machen, wird nach *O. Rudolphi* in Leipzig (D. R. P. Nr. 33828 vom 1. März 1885) der zum Verbuttern bestimmte Rahm zunächst unter Umrühren erhitzt, dann rasch abgekühlt.

G. Ripberger in Dresden (D. R. P. Nr. 33092 vom 12. Februar 1885) will die namentlich zur Versorgung von Militär und Schiffen bestimmten *Nahrungsmittel* in Säcke oder Kisten packen, die mit einem aus Baumwolle gebildeten und mit Bitterstoffen und Salz getränkten Filter ausgekleidet sind.

Nach *H. Ketelsen* und *C. Grothe* in Lübeck (D. R. P. Nr. 33227 vom 13. Januar 1885) werden die *Nahrungsmittel* durch Berieseln mit Wasser unter gleichzeitiger Einwirkung von *Kälte* mit einer Eiskruste überzogen und in kalten Räumen aufbewahrt. (Vgl. *Mignon* 1885 **255** 215.)

Zur Gewinnung eines *Futtermittels* aus den bei der Herstellung von *Zellstoff* erhaltenen alkalischen Laugen werden diese nach *C. H. Voigt* in Pegau (D. R. P. Nr. 33235 vom 24. März 1885) mit Schwefelsäure neutralisirt, wobei sich unter Bildung von Natriumsulfat die organischen Stoffe als höchst fein zertheilter Niederschlag ausscheiden, welche, durch Pressen von der Sulfatlösung getrennt, hierauf noch mit Wasser ausgewaschen wird, um dann nochmals geprefst und in Kuchenform gebracht zu werden.

Zur Frage der Thomasschlacke als Wiesendünger.

Eine von mir untersuchte Thomasschlacke enthielt u. a.:

Phosphorsäure	18,7 Proc.
Kohlensäure	3.5
Kieselsäure	4,0

Da nun diese Schlacke in gemahlenem Zustande neuerdings sehr für Wiesen empfohlen wird, so möchte ich darauf hinweisen, dafs in der Schlacke nicht allein die Phosphorsäure, sondern auch die völlig im *löslichen* Zustande befindliche *Kieselsäure* auf den Graswuchs günstig einwirkt.

Löhne, November 1885. *Hugo Bornträger.*

Ueber die Geschichte des Ammoniaksodaprozesses.

Als Erfinder des Ammoniaksodaprozesses werden gewöhnlich die beiden englischen Chemiker *H. G. Dyar* und *J. Hemming* anerkannt. Dieselben erhielten zuerst am 30. Juni 1838 ein englisches Patent für dieses Verfahren (vgl. 1839 **74** 129). 16 Jahre später (1854) erhielt der französische Chemiker *Schloesing* ein Patent in Frankreich für ein auf der gleichen Reaction beruhendes Verfahren. Diesem folgte ein weiteres französisches Patent von *Schloesing* und *Rolland* im J. 1858.

Gestützt hierauf haben verschiedene französische Schriftsteller versucht, die Ehre der ersten Erfindung des Ammoniaksodaprozesses den beiden Landsleuten *Schloesing* und *Rolland* zuzuwenden.[1] Da diese irrthümliche Angabe von drei bedeutenden französischen Schriftstellern ausgeht, fühlte sich *L. Mond* zur Richtigstellung derselben im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 524 veranlafst.

Schloesing und *Rolland* geben selbst in mehreren Veröffentlichungen zu, dafs die chemischen Vorgänge des Prozesses, welchen sie zu verbessern suchen, schon in einem französischen Patente von *Delaunay* (27. März 1839) beschrieben sind; dieses Patent ist aber nur eine genaue Uebersetzung des englischen Patentes von *Dyar* und *Hemming* und es unterliegt keinem Zweifel, dafs *Delaunay* nur Patentagent von *Dyar* und *Hemming* war. Vom 18. Mai 1840 datirt ein zweites französisches Patent von *Delaunay*, welches sehr viele wichtige Verbesserungen enthält. Ein ähnliches englisches Patent findet sich nicht vor, jedenfalls weil nach dem damaligen englischen Gesetze die Erlangung eines Patentes mit bedeutenden Kosten verbunden war. Der ursprüngliche von *Dyar* und *Hemming* in ihrem englischen Patente beschriebene Prozefs ist so roh und unvollkommen, dafs seine Anwendung in dieser Form nie von technischem Erfolge begleitet gewesen wäre. Erst durch die im zweiten französischen Patente von *Delaunay* im J. 1840 beschriebenen Verbesserungen wurden *Dyar* und *Hemming* zur Ehre der ersten Erfindung des Ammoniaksodaprozesses vollkommen berechtigt. Das zweite Patent von *Delaunay* enthält eine genaue Beschreibung aller Arbeiten, wie sie heutzutage im Grofsen ausgeführt werden, und es mufs der Aussage von *Schloesing* und *Rolland*, dafs die Chemie des Ammoniaksodaprozesses in *Dyar* und *Hemming*'s Händen schon einen solchen Grad von Vollkommenheit erreichte, dafs späteren Erfindern nicht mehr viel überlassen wurde, vollkommen beigestimmt werden. Aber trotzdem schlugen alle vom J. 1840 bis 1865 angestellten Versuche, den Prozefs auch in pekuniärer und technischer Hinsicht erfolgreich zu machen, vollkommen fehl (vgl. *R. Wagner* 1876 **222** 77).

Es war schon lange vor *Dyar* und *Hemming*'s Untersuchungen bekannt, dafs durch Mischung von Kochsalz- und Ammoniumcarbonatlösungen Natriumbicarbonat erhalten wird, aber die Thatsache war nie vorher veröffentlicht. *A. Vogel* (*Chemisches Centralblatt*, 1874 S. 98) erwähnt, dafs er die Reaction schon in einem Notizbuche seines Vaters vom J. 1822 vorfand. *A. Smith* theilte *L. Mond* mit, dafs ihm *J. Thom* den Versuch im J. 1838 zeigte. Aus Briefen von *J. Thom* geht hervor, dafs er wirklich in der Fabrik von *Turnbull* und *Ramsay* in Camlochie schon im J. 1836 Soda aus Ammoniumcarbonat und Kochsalz darstellte. Das Natriumbicarbonat verwendete er zur Darstellung von Sodakrystallen (täglich 100k). Nach einjähriger Arbeit wurde diese Darstellung aufgegeben. Es war dies aber jedenfalls der erste ernstliche Versuch, das Verfahren technisch zu verwenden. Die Arbeitsweise war aber so roh und unvollkommen, dafs die Ehre der Erfindung des Arbeitsverfahrens für den Ammoniaksodaprozefs, wie er heutzutage ausgeführt wird, ungeschmälert *Dyar* und *Hemming* zugeschrieben werden mufs. Nach Mittheilungen, welche *L. Mond* von *R. Muspratt* zukamen, errichteten *Dyar* und *Hemming* bald nach Herausnahme des Patentes eine kleine Fabrik in Whitechapel. Im J. 1840 baute *J. Muspratt* in seiner Fabrik in Newton eine Anlage unter Leitung von *J. Joung*. Er arbeitete nach

[1] Vgl. *Frémy*: *Presidental Adress to the French Association for the Adrancement of Science*, 1878. *Bouley* (vgl. *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 926). *Scheurer-Kestner*: *Conférence à la Société d'Encouragement sur Nicolas Leblanc*, 28. März 1885.

dem Verfahren ungefähr 2 Jahre. Aber auch hier wurde es, nachdem etwa 160000 M. geopfert worden waren, wieder aufgegeben.

Zu gleicher Zeit wurden von *Kunheim* in Berlin, von *Seybel* in Wien und einige Jahre später von *Bowker* in Leeds Versuche angestellt, die Schwierigkeiten des Prozesses zu überwinden. Im J. 1854 erhielten *W. Gossage*, *Türck* (26. Mai), *Schloesing* (21. Juni), *H. Deacon* (8. Juli) Patente auf bestimmte Arbeitsverfahren. *H. Deacon* beschäftigte sich mit dem Prozesse wärend 2 Jahren im Grofsen und stellte täglich mehrere Tonnen Soda dar. Aber auch hier hatte das Verfahren das gleiche Schicksal und nach Opferung von etwa 100000 M. wurde es aufgegeben und eine Leblanc-Sodafabrik erbaut.

Schloesing und *Rolland* begannen im J. 1858 mit dem Baue einer Ammoniaksodafabrik in Puteaux bei Paris; sie erzeugten im Ganzen 316t Soda im Laufe von 2 Jahren und waren dann ebenfalls genöthigt, die Versuche einzustellen. Als Hauptgrund des Mifslingens erwähnen sie in den *Annales de Chimie et Physique*, Bd. 14 die hohen Salzpreise in Frankreich. Wie aber aus ihren eigenen Zahlen hervorgeht, ist es wahrscheinlicher, dafs der Grund nicht hierin, sondern wie bei ihren Vorgängern in der Unvollkommenheit ihrer Apparate lag.

Vom J. 1858 bis 1863 wurden keine ernstlichen Anstrengungen mehr gemacht, die technischen Schwierigkeiten des Prozesses zu überwinden. Erst der Energie *Solvay*'s war es vergönnt, die von *Dyar* und *Hemming* schon lange beschriebenen Versuchsweisen technisch erfolgreich zu gestalten. Letzteren gebührt die Ehre der Erfindung des Prozesses, *Solray* aber der Erfindung der nöthigen Apparate, um dieselben technisch auszuführen.

Einwirkung von Aceton auf Anilin.

C. Engler und *P. Riehm* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2245) haben 1 Mol. salzsaures Anilin mit 2 Mol. Aceton etwa 3 Tage lang auf 180° erhitzt. Mit Wasser ausgekocht, erhält man durch fractionirte Fällung mit Natronlauge zunächst eine rothbraune Base, aus welcher Farbstoffe erhalten werden können, dann eine Abscheidung, welche die noch näher zu beschreibende Chinolinbase enthält, und schliefslich noch unverändertes Anilin. Die in der mittleren Fraction enthaltene basische Substanz kann man entweder erst mit Wasserdämpfen übertreiben und so von den noch höher siedenden Basen trennen, oder einfach durch Aufnahme mit Aether und Verjagen des letzteren fractionirt destilliren. Aus dem von 250 bis 280° übergehenden Theile erhält man auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure eine Ausscheidung des schwefelsauren Salzes der neuen *Chinolinbase*, welches durch Umkrystallisation aus Alkohol zu reinigen ist. In der Voraussetzung, dafs das Aceton erst in Mesityloxyd übergehe, ehe es durch Einwirkung auf Anilin ein Chinolin bildet, wurde auch Mesityloxyd auf Anilin zur Einwirkung gebracht. In der That erhält man durch Erhitzen molekularer Mengen von Mesityloxyd und salzsaurem Anilin auf 130° die gesuchte Base.

Das saure chromsaure Salz, $(C_{11}H_{11}N)_2Cr_2O_7H_2$, krystallisirt in langen orangefarbenen Nadeln, das salzsaure Salz, $C_{11}H_{11}NHCl$, in flachen Nadeln. Die aus dem schwefelsauren Salz mittels Natronlauge ausgeschiedene freie Base bildet eine schwach gelblich gefärbte, verhältnifsmäfsig dünnflüssige, das Licht stark brechende Flüssigkeit, die einen dem Chinolin sehr ähnlichen Geruch besitzt und bei 263 bis 265° (uncorrigirt) siedet. Alle ihre Salze besitzen einen stark bitteren Geschmack. Beim Erwärmen des schwefelsauren Salzes mit dem 4fachen Gewichte 10procentiger rauchender Schwefelsäure bildet sich eine in Nadeln krystallisirende Sulfosäure. Die Bildung der neuen Base geht aller Wahrscheinlichkeit nach unter Einwirkung von 2 Mol. Aceton auf 1 Mol. Anilin vor sich: $C_6H_5NH_2 + 2C_3H_6O = C_{11}H_{11}N + CH_4 + 2H_2O$. Demnach ist die Base voraussichtlich das α-γ-Dimethylchinolin.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Compound-Dampfmaschinen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 22.

Die Neuerungen an Compound-Dampfmaschinen können, soweit sie das Compoundsystem betreffen, naturgemäfs sich nur auf die Anordnungen der Cylinder und des Zwischenbehälters, die Heizung dieser Theile u. dgl. beziehen. (Vgl. auch den Bericht über Compound-Locomobilen * S. 193 d. Bd.) In der Regel stimmt die allgemeine Anordnung der Maschinen mit den bekannten Anordnungen liegender oder stehender Zwillingsmaschinen überein; die Cylinder liegen neben einander und wirken auf zwei um 90^0 gegen einander versetzte Kurbeln. In einzelnen Fällen sind allerdings auch senkrecht zu einander stehende, auf *eine* Kurbel wirkende Cylinder benutzt (vgl. z. B. *Biétrix* 1885 257 * 301). Der sogen. Receiver wird gewöhnlich als besonderer Behälter über, unter oder auch zwischen den Cylindern untergebracht; zuweilen ist derselbe jedoch auf das Ueberströmrohr und den Dampfkasten des grofsen Cylinders beschränkt. Im letzteren Falle wird natürlich die Vorderdampfspannung im kleinen Cylinder während der Ausströmung sowie die Hinterdampfspannung im grofsen Cylinder während der Einströmung in höherem Mafse veränderlich, als wenn ein gröfserer Behälter vorhanden ist.

Fig. 1 Taf. 22 zeigt nach dem *Maschinen-Constructeur*, 1884 * S. 86 im Querschnitte die Cylinder- und Receiver-Anordnung einer Compoundmaschine, welche von *Escher, Wyfs und Comp.* in Zürich im J. 1883 in Zürich ausgestellt war. Aufser den beiden die Cylinder einhüllenden Mänteln ist noch ein weiterer Mantel vorhanden, welcher den grofsen Cylindermantel umgibt und sich bis zur Mitte des kleinen Cylinders erstreckt. Der auf diese Weise eingeschlossene Raum r, welcher einerseits unmittelbar in den Dampfkasten des grofsen Cylinders übergeht, bildet den Zwischenbehälter. Der frische Dampf tritt an einem Ende oben bei e in den Mantel des grofsen Cylinders, bestreicht die obere Hälfte des letzteren, gelangt am anderen Ende durch Oeffnungen der eingegossenen Zwischenwand s in den unteren Mantelraum und strömt in diesem zurück, um dann durch Rohr o in den Mantel des kleinen Cylinders zu gelangen, an welchen sich der Schieberkasten anschliefst. Der kleine Cylinder gibt den Dampf an den Zwischenraum r ab, aus dem er in den grofsen Cylinder und schliefslich in den Condensator gelangt. Bei dieser Anordnung wird die von den Dampfmänteln nach aufsen abgegebene Wärme zum gröfsten Theile von dem Dampfe der Zwischenkammer r aufgenommen, die Dampfmäntel dienen also gleichzeitig zur Heizung der Cylinder und der Zwischenkammer. Zu letzterem Zwecke sind dieselben noch mit angegossenen Rippen p versehen. Die Deckel und Böden der Cylinder werden gleichfalls mit frischem Dampfe geheizt. Das Ganze ist mit einer Wärmeschutzmasse und Blechverklei-

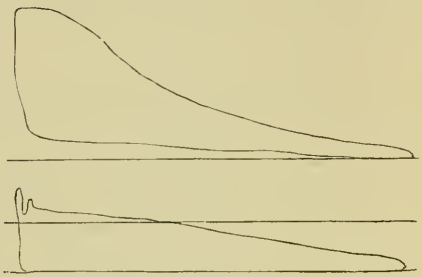
dung umgeben. Das Hin- und Herführen des Dampfes in dem grofsen Cylindermantel erscheint allerdings überflüssig. Beide Cylinder sind mit Expansionsschiebern versehen, welche durch kleine Dampfkolben bewegt werden; die letzteren werden mittels kleiner Hähne gesteuert und beide vom Regulator beeinflufst. Die Schieber sind so tief gelegt, dafs das sich etwa niederschlagende Wasser frei aus den Cylindern abfliefsen kann. Das Gestell der Maschine bildet eine grofse dreizinkige Gabel, deren Zinken an der Spitze in je ein Kurbellager übergehen. Ein viertes Lager für die Welle ist dicht hinter dem für Hanfseilübertragung eingerichteten Schwungrade angebracht.

Um eine recht *ausgiebige Heizung* des überströmenden Dampfes zu erreichen, hat *A. Kux* in Berlin (*D. R. P. Nr. 17988 vom 19. August 1881) die in Fig. 6 und 7 Taf. 22 veranschaulichte Einrichtung in Vorschlag gebracht. In einer zwischen beiden Cylindern angebrachten geräumigen Kammer *k* ist eine Anzahl flacher viereckiger Kasten aufgestellt, deren jeder aus zwei Buckelplatten (Fig. 7) und einem zwischengelegten Rahmen zusammengenietet ist. Am Boden wie an dem abnehmbaren Deckel der Kammer *k* sind Rippen angegossen, an welche die Kasten abwechselnd sich anschliefsen, derart, dafs ein langer, zwischen den Kasten hindurch auf- und absteigender Kanal gebildet wird. Diesen Kanal mufs der Dampf auf seinem Wege vom kleinen nach dem grofsen Cylinder durchströmen. Die Kasten sind sämmtlich einerseits oben an ein Rohr *m*, andererseits unten an ein Rohr *o* angeschlossen; durch ersteres wird Kesseldampf eingeführt, durch letzteres das sich bildende Wasser abgeleitet. Die Kasten werden zwischen zwei Platten mittels Keile fest zusammengeprefst, so dafs die Beulen sich berühren und dem Dampfdrucke hinreichender Widerstand geboten wird. An Stelle des gewöhnlichen Kesseldampfes soll unter Umständen überhitzter Dampf oder auch heifses Wasser benutzt werden. Dafs bei der dargestellten Anordnung die beiden Cylinder mit dem Zwischendampfe geheizt werden, erscheint, mindestens für den kleinen Cylinder, unzweckmäfsig. — Der Apparat soll auch, abgesondert von der Maschine, für andere Zwecke, z. B. für *Kochapparate*, für *Dampf-* oder *Heifswasserheizung* u. dgl. verwendet werden.

Bei der in Fig. 2 Taf. 22 nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 141 im Querschnitte abgebildeten Compoundmaschine, welche nach *D. Halpin*'s System von *Manlove, Alliott, Fryer und Comp.* in Nottingham und Rouen gebaut ist, besteht der *Zwischenbehälter* nur aus einem *U-förmigen Rohre r* von rechteckigem Querschnitte. Dieses Rohr ist wie die Cylinder, deren Deckel, die Schieberkasten u. s. w. mit Heizrippen versehen (vgl. auch 1880 **235** *409) und der gesammte, die Cylinder und das Rohr *r* umgebende Raum ist mit gespanntem Dampfe gefüllt. Auch die Cylinderdeckel werden mit frischem Dampfe geheizt. Jeder Cylinder ist mit seinem Schieberkasten und dem inneren Deckel in einem Stücke gegossen und in den gemeinschaftlichen Mantel eingesetzt, welcher von oben durch

eine grofse, mit Deckel verschlossene Oeffnung zugänglich ist. Jeder Cylinder ist durch einen Corlifsbalken mit einem der beiden Kurbellager verbunden und beide Balken hängen durch eine starke senkrechte Platte, an welche die Cylinder angebolzt sind, und eine wagerechte Platte, welche den Condensator mit der Luftpumpe trägt, zusammen. Mitten zwischen beiden Lagern befindet sich das als Riemenscheibe zu benutzende Schwungrad. Die Cylinder haben 230 bezieh. 356mm Durchmesser; der Hub beträgt 533mm.

Versuche, welche von den Erbauern mit dieser Maschine ausgeführt wurden, lieferten äufserst günstige Ergebnisse. Während eines 8stündigen Versuches wurden bei 4at,64 Dampfspannung und 69cm,1 Luftleere 31e,2 insgesammt (14e,5 im kleinen und 16e,7 im grofsen Cylinder) indicirt und hiervon an der Bremse 27e,05 gewonnen, entsprechend einem Wirkungsgrade von 0,86. Die Maschine machte dabei 95,9 Umläufe in der Minute und verbrauchte für 1e in der Stunde nur 7k,91 Dampf, wovon 1k,29 oder 16,4 Proc. im Dampfmantel niedergeschlagen, d. h. zur Heizung der Cylinder u. s. w. verbraucht wurden. Nebenstehend sind nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 * S. 202 zwei zusammengehörige Diagramme der Maschine wiedergegeben, aus welchen das Ansteigen der Vorderspannung im kleinen Cylinder in Folge der starken Heizung des Zwischendampfes ersichtlich ist. Die Versuchsergebnisse würden allerdings werthvoller sein, wenn die Versuche von unbetheiligter Seite angestellt wären.



In Fig. 9 Taf. 22 ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1883 Bd. 29 * S. 441 der Querschnitt einer *stehenden* Compoundmaschine von *Schneider und Comp.* zu Creuzot abgebildet, welche zum Betriebe von Dynamomaschinen für die elektrische Beleuchtung in den „Magazins du Printemps" in Paris aufgestellt ist. Jeder Cylinder ist mit seinem Mantel, Schieberkasten und unteren Boden, mit welchem er auf einem Hammergestelle ruht, in einem Stücke gegossen und beide Cylinder sind mittels eines Flanschringes zusammengeschraubt. Das allerdings ziemlich weite Ueberströmrohr u_1 bildet allein den Zwischenbehälter. Von einer Heizung des letzteren ist hier vollständig abgesehen. Die Cylinder dagegen werden beide mit frischem Dampfe geheizt. Der kleine Cylinder ist mit einer von Hand stellbaren *Meyer*'schen Steuerung versehen, welche 0,2 bis 0,7 Füllung gestattet. Der grofse Cylinder erhält durch einen gewöhnlichen Muschelschieber stets 0,5 Füllung. Die Regelung des Ganges durch den *Porter*'schen Regulator mit aufsergewöhnlich grofsem Hülsengewichte *T* geschieht mittels zweier cylindrischer Hähne (sogen.

Laternenventile), von denen der eine S in das Dampfeinströmrohr dicht vor dem Schieberkasten des kleinen Cylinders, der andere S_1 in das Ueberströmrohr u_1 vor dem Schieberkasten des grofsen Cylinders eingeschaltet ist und welche immer gleichzeitig durch den Regulator verstellt werden. Da diese Hähne nicht genau zu dichten brauchen und ihre Spindeln zwischen Spitzen laufen, so wird der vom Regulator zu überwindende Widerstand nur gering sein und wegen der doppelten Drosselung ist eine sehr energische Einwirkung des Regulators und recht genaue Regelung des Ganges möglich. Hinsichtlich des Dampfverbrauches erscheint die Maschine allerdings weniger günstig. Bei 100 Umläufen in der Minute, $4{,}5^{k}/_{qc}$ Einströmspannung (Ueberdruck) und 5,5facher Expansion leistet die Maschine etwa 20^{c}.

Behufs Raumersparnifs hat *M. Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (Erl. * D. R. P. Nr. 14984 vom 5. December 1880) die an sich nicht neue Anordnung benutzt, bei welcher der kleine Cylinder auf den grofsen gelegt und so stark geneigt ist, dafs seine Achse die Kurbelwellen-Mittellinie schneidet (vgl. Fig. 3 Taf. 22), die senkrechten Mittelebenen beider Cylinder aber einen solchen Abstand von einander haben (vgl. Fig. 5), dafs beide Triebstangenköpfe neben einander auf dem gemeinschaftlichen Kurbelzapfen Platz finden. Die Maschine gehört daher mehr zu den *Woolf*'schen, als zu den Compound-Maschinen, sofern man zu den ersteren solche Maschinen rechnet, bei welchen die Schwingungen beider Kolben zusammenfallen, und zu letzteren solche, bei welchen dieselben um einen halben Kolbenhub gegen einander versetzt sind. Das Patent betraf eine Regulirvorrichtung (Fig. 4 Taf. 22), welche ähnlich der vorbeschriebenen bei der *Schneider*'schen Maschine wirkt und aus zwei an der Regulatorhülse hängenden Kolbenschiebern besteht.

Dieselbe Cylinderanordnung in doppelter Ausführung findet sich auch bei einer viercylindrigen Fördermaschine von *M. Friedrich* in Plagwitz und *W. Schubert* in Leipzig (Erl. * D. R. P. Nr. 15000 vom 1. März 1881). Die Maschine soll in der Weise gehandhabt werden, dafs jedesmal beim Anheben der beladenen Förderschale dem grofsen Cylinder frischer Dampf zugeführt wird. Zu diesem Zwecke ist der Schieberkasten jedes kleinen Cylinders mit dem zugehörigen Ueberströmrohre durch ein Rohr mit Hahn b (Fig. 5 Taf. 22) verbunden, welcher beim Anheben für kurze Zeit geöffnet wird.

Eine Maschine von *Galloway und Söhne*, welche zu den gröfsten Maschinen auf der Erfindungsausstellung in London 1885 gehörte, zeigte ebenfalls die vorbeschriebene Anordnung der Cylinder (vgl. S. 237 d. Bd.).

G. B. Massey in New-York (Erl. * D. R. P. Nr. 19867 vom 28. December 1881) hat die Steuerung der Maschine auf Kosten einer Vergröfserung des kleinen Cylinders in der Weise vereinfacht, dafs besondere Steuerorgane nur für den Einlafs in den kleinen Cylinder nöthig sind, im Uebrigen aber die *Dampfvertheilung durch den kleinen Kolben* selbst *geregelt wird.*

Letzterer besteht nach Fig. 8 Taf. 22 aus zwei Theilen, deren Entfernung etwas gröfser als der Kolbenhub ist, so dafs der kleine Cylinder reichlich doppelt so lang als gewöhnlich sein mufs. Beide Cylinder sind durch zwei parallele Kanäle *b* und zwei sich kreuzende Kanäle *a* verbunden, in welche zur Umsteuerung dienende Hähne *c* eingeschaltet sind. In der gezeichneten Stellung hat der kleine Kolben die Hälfte seines Weges nach abwärts zurückgelegt, der Dampfeintritt über demselben ist abgesperrt. Beim Weitergange öffnet er den oberen Kanal *b*, so dafs der über dem kleinen Kolben befindliche Dampf nun in beiden Cylindern zugleich expandirt, während der Dampf unter dem grofsen Kolben durch den unteren Kanal *b* und die Oeffnung *g* in der Mitte des kleinen Cylinders entweicht. Die Spannung über den Kolben fällt zunächst sehr schnell, bis der kleine Kolben am unteren Hubende angelangt ist, und dann langsamer, während der kleine Kolben zur Mittelstellung zurückkehrt, der grofse Kolben aber seinen Hub abwärts vollendet, worauf sich der Vorgang im entgegengesetzten Sinne wiederholt. An den Enden des kleinen Cylinders findet nach Abschlufs der Kanäle *b* eine Verdichtung statt. Da bei dieser Anordnung in beiden Cylindern nahezu *beide* Temperaturgrenzen erreicht werden, so fällt dabei der sonst vorhandene Hauptvorzug der Expansion in zwei Cylindern — nämlich die Verminderung des Unterschiedes zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur in jedem Cylinder — fort; die Wärmeverluste müssen demnach erheblichere als sonst sein. Der einzige Vorzug solcher Constructionen gegenüber den Maschinen mit *einem* Cylinder würde mithin in der Verminderung des Einflusses der schädlichen Räume und dem gleichmäfsigeren Antriebe der Welle zu suchen sein.

Die weitere Ausbildung des den *Woolf*'schen und Compound-Maschinen zu Grunde liegenden Prinzipes führt zu Maschinen mit drei und mehr Cylindern, welche von dem Dampfe nach einander durchströmt werden. Derartige Anordnungen sind selbstverständlich nur für sehr grofse Maschinen geeignet, für solche aber auch sehr zweckmäfsig und in der That haben ja die Dreifach-Expansionsmaschinen auf Schiffen schon eine sehr ausgedehnte Verbreitung gefunden (vgl. 1885 257 * 121).

Um eine Expansion in 4 Cylindern in möglichst einfacher Weise zu erreichen, hat *C. T. Burchardt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 27 628 vom 21. December 1883) den Vorschlag gemacht, *zwei Woolf*'sche *Maschinen* derart mit einander zu verbinden, dafs der kleine Cylinder der einen gröfser ist als der grofse Cylinder der anderen, den Dampf aus diesem durch einen Zwischenbehälter erhält und mit ihm eine Compoundmaschine mit zwei um 90^0 versetzten Kurbeln bildet. Die Anordnung kann etwa die in Fig. 10 Taf. 22 dargestellte sein. Die Cylinder I und II bilden die eine, III und IV die andere *Woolf*'sche Maschine, II und III mit dem Receiver *X* aber eine Compoundmaschine. I und II werden durch einen gemeinschaftlichen Schieber gesteuert, ebenso III und IV. In der-

selben Weise könnten auch 3 *Woolf*'sche Maschinen mit einander verbunden werden, wobei dann die Kurbeln Winkel von 60 bezieh. 120° mit einander bilden würden.

Bei einer solchen Anordnung fällt allerdings der letzte Cylinder ganz aufsergewöhnlich grofs aus. *Gebrüder Howaldt* in Kiel (*D. R. P. Nr. 32394 vom 27. Februar 1885, Zusatz zu *Nr. 27628), welche das *Burchardt*'sche Patent erworben haben, trafen deshalb die Aenderung, dafs der letzte und der vorletzte Cylinder (III und IV bezieh. V und VI) gleiche Gröfse erhalten und in beide der Dampf (aus II bezieh. IV) gleichzeitig, aber von entgegengesetzten Seiten, eingelassen wird. Das letzte Cylinderpaar bildet also danach nicht mehr eine *Woolf*'sche, sondern eine Zwillings-Maschine mit um 180° versetzten Kurbeln und die ganze Maschine ist nur noch eine Dreifach-Expansionsmaschine. Hierbei würde es dann auch zulässig sein, jeden dieser beiden gleichen Cylinder kleiner zu machen als den vorhergehenden, wenn nur beide zusammen gröfser als dieser sind. Hinsichtlich der Ausnutzung des Dampfes dürfte diese *Howaldt*'sche *Viercylindermaschine* wegen der gröfseren Abkühlungsfläche hinter den Dreifach-Expansionsmaschinen mit *drei* Cylindern zurückstehen.

H. Schulze-Berge's während des Ganges verstellbares Excenter.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Um den von einem Excenter hervorgebrachten Hub eines Maschinentheiles während des Betriebes der Maschine verändern zu können, verbindet *H. Schulze-Berge* in Rochester (Nordamerikanisches Patent Nr. 320706 vom 23. Juni 1885) ein senkrecht zu seiner Welle verschiebbares Excenter durch eine Gelenkverbindung mit einem auf der Welle verschiebbaren Muffe. Die Verschiebung dieses Muffes, welche beliebig während des Ganges ausgeführt werden kann, bringt dadurch eine Veränderung der Excentricität hervor.

Wie aus Fig. 1 Taf. 23 zu entnehmen, besitzt die Welle *a* einen viereckigen Bund *c*, auf welchem, durch Leisten gerade geführt, das Excenter *b* verschiebbar ist. An einer Seite des Bundes *c* und an der gegenüber liegenden Excenterseite sind die Gelenkstücke *d* und *e* angeschlossen, deren Verbindungszapfen auch das Gelenkstück *f* trägt, welches an den auf der Welle *a* verschiebbaren Muff *g* angehängt ist. Der Muff *g* wird von einer Führungsgabel *h* umfafst, welche mit Hilfe einer Schraube zu drehen und genau einzustellen ist. Bei der Verschiebung des Muffes *g*, welcher mittels Keil und Nuth auf der Welle *a* sitzt, wird durch das Kniegelenk *d e* das Excenter *b* auf dem Bunde *c* nach aufsen oder innen bewegt.

In gleicher Weise läfst sich auch ein Kurbelzapfen, der an einem

von einer Schlitzführung gehaltenen Gleitstücke sitzt, während des Ganges verstellen, so dafs der Kurbelarm desselben veränderlich ist.

G. Lohf's Riemenspanner.

Patentklasse 87. Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei früherer Gelegenheit (vgl. * D. R. P. Nr. 10924 vom 15. Februar 1880) hat *G. Lohf* in Berlin einen Riemenspanner angegeben, welcher aus einer einfachen Schere besteht, wobei an die Schenkelenden auf der einen Seite des Drehpunktes die Riemenenden mittels Klemmen angehängt und die anderen Schenkelenden mit Hilfe einer Schraube zusammengezogen werden. Die Klemmen für die Riemenenden liegen dabei in der Ebene der Scherenschenkel und sind an die Enden derselben einfach um Zapfen drehbar angesetzt.

Dieser an sich sehr einfache Riemenspanner hat den Nachtheil, dafs damit Riemen, welche in der Nähe von Wänden in Winkeln und Ecken oder sonst eingeengt laufen, kaum oder doch nur sehr umständlich gespannt werden können, da für die zur Seite des Riemens vorstehende Schere der Platz fehlt. In dem Zusatzpatente * Nr. 32337 vom 25. December 1884 hat *Lohf* deshalb die beiden Klemmen durch Haken mit der Schere verbunden, welche ein Ansetzen derselben in allen Richtungen zum Riemen erlauben. In Fig. 5 und 6 Taf. 23 ist die neue Anordnung des Riemenspanners veranschaulicht. An die Schenkelenden sind die Stücke *k* angelenkt, auf denen die drehbaren Glieder *h* sitzen. An diesen hängen Haken, welche in andere Haken an den Klemmen *f* greifen. Man kann also erst die Klemmen *f* an den Riemenenden für sich befestigen und hängt dann die Schere ein. Damit ist auch stets ein besseres, genau senkrechtes Sitzen der Klemmen an den Riemenenden gesichert, wie es bei Riemenspannern, wo die Klemmen fest an denselben sitzen (vgl. *Menzel* 1882 **243** * 192. *Benecke* 1881 **239** * 260), bei schwerer zugänglichen Riemen nicht immer zu erreichen ist.

Aveling und Porter's Dampfkrahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Auf der zu Preston im Frühjahre 1885 abgehaltenen Jahresschau der *Royal Agricultural Society* hatten *Aveling und Porter* in Rochester einen fahrbaren Dampfkrahn ausgestellt, welcher sich beim Ausladen und Aufstellen der Ausstellungsgegenstände sehr brauchbar erwiesen hatte. Derselbe besitzt eine Tragfähigkeit von 3^t und eine Dampfmaschine von 6^e zum Antriebe des Krahnes wie auch zur Fortbewegung der ganzen Maschine und zeichnet sich durch eine zweckmäfsige

Anordnung des *Antriebes für den Krahn* aus, welche in Fig. 11 und 12 Taf. 23 nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 51 wiedergegeben ist.

An das vordere Stirnende des Locomobilkessels *K* sind zwei Gufsstücke, das untere mit dem Fufslager *F* und das obere mit dem Halslager *H* für die Drehsäule *S* des Krahnes, angesetzt. Die Kettentrommel *R* ist senkrecht zur Ausladungsstütze *T* des Krahnes in derselben und in einem auf der Säule *S* festen Kopfstücke gelagert und ist mit einem Kegelrade R_1 verbunden, welches in ein zweites lose auf der Säule drehbares Kegelrad *r* greift. Auf der Nabe dieses Rades sitzt fest eine Scheibe *s*, welche zwischen zwei anderen Scheiben s_1 und s_2 liegt, von denen die obere auf der Nabe des Kegelrades r_1, die untere auf der Säule *S* befestigt ist. Das Kegelrad r_1 wird von der Dampfmaschine aus durch die oben auf dem Kessel schräg liegende Welle *w* und ein am Ende derselben sitzendes Kegelrad beständig umgedreht. Die Antriebswelle *w* trägt auch das Kegelrad-Wendegetriebe *g* für die Drehbewegung des Krahnes, welche durch die in einen auf der Säule *S* festen Zahnbogen *Z* greifende Schnecke vermittelt wird. In der mittleren der erwähnten Scheiben steckt ein doppelter Bremskegel *k*, welcher durch eine Hebelverbindung und Stange *t* vom Führerstande aus hoch und nieder gedrückt wird, um dabei die Mittelscheibe *s* entweder mit der oberen Scheibe s_1, oder mit der unteren s_2 zu kuppeln. Im ersteren Falle erhält die Kettentrommel *R* die zum Aufwinden nöthige Drehung; im letzteren Falle wird die Kettentrommel gebremst, oder die Last, während der Krahn gedreht wird, in gehobener Stellung festgehalten.

Durch die beschriebene Anordnung des Antriebes für die Kettenaufwindung und die Drehung des Krahnes von einer Welle aus können beide Bewegungen gleichzeitig stattfinden, so dafs während des Hebens oder Niederlassens der Last der Krahn gedreht werden kann, und ist dies ohne eine doppelte Dampfmaschine (vgl. *Newton* 1880 **237** 166) erzielt. Es gestattet diese Anordnung eine Beschleunigung der Arbeit mit dem Krahne und damit eine Erhöhung der Leistung desselben. Mit einem sich selbstthätig öffnenden und schliefsenden Schaufelkasten versehen, kann der Krahn auch vortheilhaft als Erdausheber und zum Umladen von Kohlen u. dgl. benutzt werden. Im letzteren Falle soll seine Leistung mit Leichtigkeit in 8 Stunden auf 70^t Kohlen zu bringen sein.

Chase's federnder Hebebock mit Wage.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Um den zu hebenden Gegenständen eine elastische Unterlage zu gewähren, stützt *James Chase* in Rochester (Nordamerika) nach dem *Techniker*, 1885 * S. 213 die Schraubenspindel eines Hebebockes auf eine starke Feder und bestimmt dabei durch das Abmessen der Gröfse der

von der Last bewirkten Zusammendrückung der Feder gleich das Gewicht der Last. Hebeböcke mit dieser Einrichtung werden von der *Bagley und Sewall Company* in Watertown, N.-Y., zur Ausführung gebracht und ist in Fig. 10 Taf. 23 ein solcher veranschaulicht.

Der runde, kegelförmige Ständer des Hebebockes ist aus zwei Theilen *A* und *B* zusammengesetzt, von denen der untere Theil *A* eine kräftige Spiralfeder *F* aufnimmt, während der obere Theil *B* die Führung für die Hebesäule abgibt. Die Hebesäule setzt sich aus dem am oberen Ende mit Muttergewinde versehenen Rohre *C*, welches durch eine untergelegte Platte und einen Ring von der Feder *F* getragen wird, und der in dem Rohre *C* eingeschraubten Spindel *S* zusammen. Die Spindel *S* besitzt einen lose drehbaren Kopf und ein festes Zahnrad *Z*, in welches die Sperrklinke an dem Drehhebel *H* greift. Die Sperrklinke ist doppelseitig für Rechts- und Linksdrehung des Zahnrades *Z* und wird die betreffende Seite derselben durch ein in dem hohlen Dreharme sitzendes, von einer Spiralfeder angedrücktes Klemmstück stets im Eingriffe erhalten. An dem Rohre *C* ist eine Zahnstange angebracht, welche in ein kleines, am Ständertheile *B* drehbares Zahnrädchen greift. Dieses Zahnrädchen ist mit einer Scheibe *E* verbunden, welche eine Eintheilung besitzt und durch die Verdrehung derselben gegen eine feste Marke bei der von der Last bewirkten Zusammendrückung der Feder *F* ein Ablesen des Gewichtes der Last gestattet.

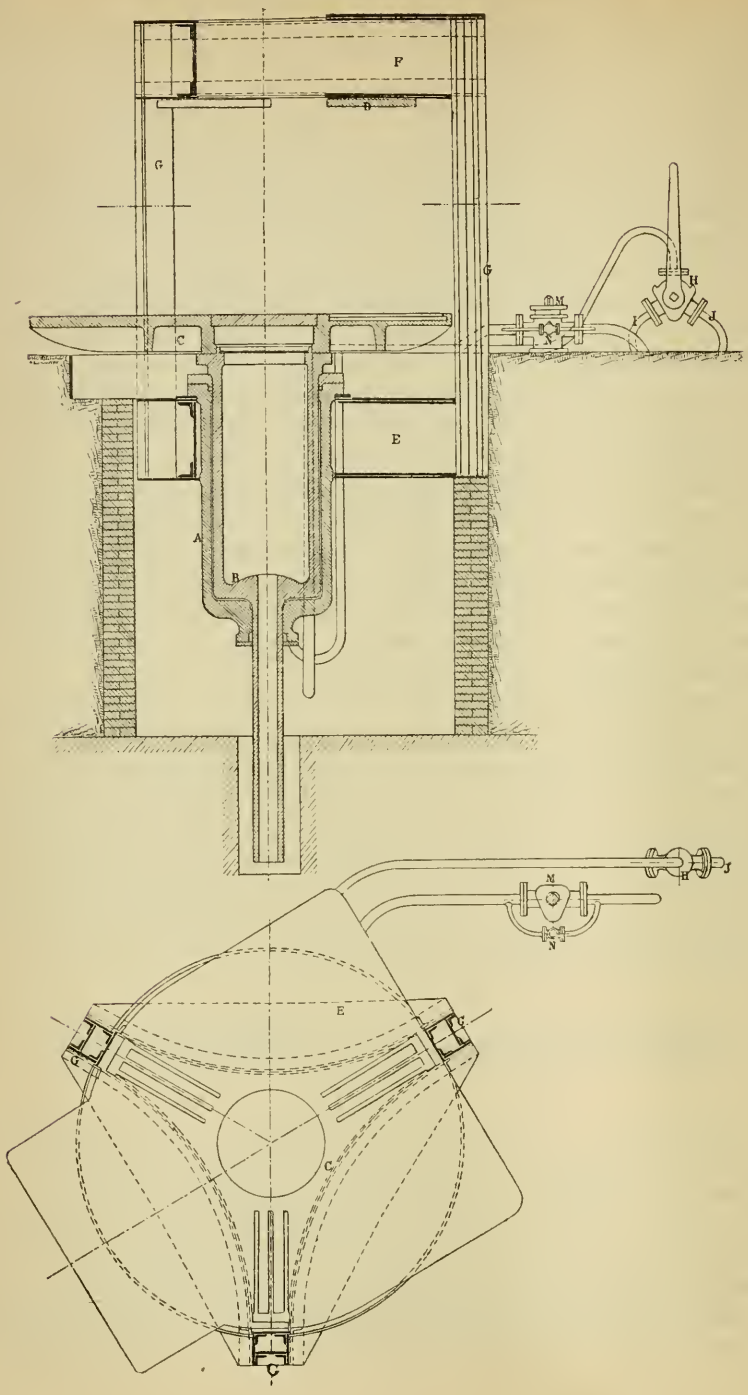
Der beschriebene Hebebock läfst eine vielseitige Verwendung zu. Mit denselben können die *Achsenbelastungen von Eisenbahnwagen* untersucht, wie bei solchen überhaupt durch Zusammenzählen der an vier an den Ecken unterstellten Böcken abgelesenen Gewichte das Gesammtgewicht, ohne sie erst auf die Brückenwage zu befördern, bestimmt werden kann. Beim *Heben von Gebäuden* erweisen sich solche Hebeböcke besonders nützlich, da sie neben der Gewährung der elastischen Unterlage stets anzeigen, welcher Bock die geringste Belastung hat und daher zunächst geschraubt werden mufs.

Presse zur Formgebung von Kesselböden u. dgl.

Mit Abbildungen.

Zum Pressen von Kesselböden, insbesondere zur Formgebung der Feuerkistenwandungen von Locomotivkesseln, ist von der *Société de Construction des Batignolles* (vormals *E. Gouin und Comp.*) eine Presse gebaut worden, welche sich durch ausgedehnte Verwendung von Schmiedeisen auszeichnet und umstehend nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1884 S. 74 in Ansicht und Grundrifs dargestellt ist.

Der hydraulische Prefscylinder *A* hängt mit seiner Flansche in einem aus Eisenblech zusammengenieteten Träger in Form eines Dreieckes,


F
D
G
G
C
E
A
B
M
N
H
I
J
M
N
H
J
E
G
G
C
C

von dessen 3 Ecken die ebenfalls aus Blech und Winkeleisen zusammengesetzten Säulen *G* aufsteigen, welche das ganz ähnlich dem unteren Prefsträger *E* construirte Widerlager *F* tragen. Zur Befestigung der Prefsformen auf der Kopfplatte *C* des Prefskolbens *B* sind 3 Paar radiale Nuthen in letzterer vorhanden. Aehnliche Befestigungsvorkehrungen *D* sind auch am Widerlager *F* angebracht.

Es wurden 3 Säulen gewählt, um sicher zu sein, dafs der Druck sich möglichst gleichmäfsig auf dieselben vertheile. Aufserdem bietet diese Anordnung noch den Vortheil einer bequemen Zugänglichkeit für das Aufbringen der Formtheile. Der Prefskolben besitzt einen Durchmesser von 700^{mm}. Um an Kraftwasser zu sparen, wird zunächst Wasser von nur 7^{k} Pressung in den Cylinder gelassen, um die Formen zusammenzubringen, worauf erst nach Abstellung dieser Leitung der Cylinder mit der eigentlichen Kraftwasserleitung in Verbindung gebracht wird. Die Pressung des Kraftwassers beträgt 41$^{k}/_{qc}$, woraus ein Gesammtdruck von 140000^{k} hervorgeht. Das Wasser wird aus zwei durch Pumpen gespeisten Accumulatoren entnommen, von denen der für geringen Druck einen Kolbendurchmesser von 580^{mm}, der für hohe Pressung einen solchen von 350^{mm} besitzt. Die Steuerung für den Einlafs des Wassers erfolgt durch den Dreiwegehahn *I*, *J* und *H*, durch welchen der Prefscylinder abwechselnd mit der einen oder anderen Leitung in Verbindung gebracht bezieh. jeder Zufluſs von Wasser verhindert werden kann. Für das Ablassen des Wassers aus dem Cylinder ist ein besonderer Hahn *M* vorhanden. Der vor demselben befindliche kleine Hahn *N* soll nur dazu dienen, vor dem Ablassen des Wassers aus dem Cylinder den Druck in letzterem aufheben und so den grofsen Hahn *M* entlasten zu können. Diese Vorkehrung, so empfehlenswerth sie bei den bedeutenden Abmessungen des Hahnes *M* auch zu sein schien, ist indessen während eines 2jährigen Gebrauches dieser Presse als überflüssig befunden worden.

Man kann mit dieser Vorrichtung mit einem Glühofen 12 bis 15 Vorder- oder Hinterwände zu Locomotivfeuerkisten an einem Tage pressen; die Presse würde sogar für 2 Oefen ausreichen und dann das Doppelte leisten. Die Arbeit mit dieser Presse verlangt bessere Bleche als die Handarbeit; die erforderliche Güte wechselt übrigens je nach der Gestalt der fertigen Kesseltheile. Andererseits bietet dieses Verfahren die Vortheile einer rascheren und genaueren Arbeit und eine beträchtliche Ersparnifs an Brennmaterial, da die Formgebung in einer Hitze vollendet ist. Selbstverständlich kann übrigens die Presse auch zu anderen Zwecken verwendet werden, wo immer ein Druck nicht gröfser als 140000^{k} erforderlich ist.

Lines-Bridgman's bez. Myer's Kisten-Nagelmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Der gewöhnliche Arbeitsvorgang bei Kistennagelmaschinen, die Bretter gegen die von Hämmern entgegen gehaltenen Nägel zu bewegen (vgl. *Fredenhagen* 1885 255 * 147), ist bei der von *Lines und Bridgman* angegebenen Nagelmaschine umgekehrt, indem wie beim Nageln mit der Hand, die Nägel von bewegten Hämmern in die festgehaltene Kiste eingetrieben werden. Auf der Londoner Erfindungsausstellung 1885 sind von der *Cylinder Box-Nailing Company* in London verschiedene Gröfsen dieser Maschine für Kraft- und Handbetrieb im Gange, von welchen in Fig. 7 bis 9 Taf. 23 eine Handmaschine namentlich mit Rücksicht auf die eigenthümliche Anordnung der *Nagelzuführung mit Hilfe einer Trommel* veranschaulicht ist.

Im Obergestelle der Maschine ist eine Trommel T gelagert, die an ihrem Umfange eine grofse Zahl reihenweise angeordneter kleiner Blechhülsen d besitzt, in welche von einem oben hinter der Maschine sitzenden Knaben oder Mädchen die Nägel einzeln eingelegt werden. Ueber jeder Hülsenreihe in der Länge der Trommel ist eine durchlochte Schiene d_1 verschiebbar, deren Löcher genau auf die Hülsenöffnungen passen, jedoch nach ihrer Verschiebung die Hülsen schliefsen, damit die eingelegten Nägel bei der Drehung der Trommel nicht aus den Hülsen fallen. Die Verschiebung der Schienen d_1 erfolgt seitens der die Nägel einlegenden Person, wenn immer eine Reihe von Hülsen mit Nägeln versorgt ist; auf diese Weise soll auch verhütet werden, eine Reihe mit doppelter Einlage zu versehen. Sollte dennoch auf das Verschieben der Schienen d_1 vergessen werden, so wird dies seitens eines Ansatzes e (vgl. Fig. 9), gegen welchen die Schienenenden bei der Drehung der Trommel T stofsen, noch bevor die Hülsen eine abwärts gerichtete Lage einnehmen, bewerkstelligt. Am tiefsten Punkte der Trommel werden die Schienen dann von einem zweiten Anschlage g zurückgeschoben, die Hülsen d geöffnet und die herausfallenden Nägel von Trichtern f_1 aufgefangen, aus welchen sie in biegsamen Rohren f bis vor die zusammen zu nagelnden Bretter gelangen.

Die Tischplatte t der Maschine besitzt an ihrem Ende eine mit Querrinnen versehene Schiene c, in deren Rinnen die Nägel aus den Rohren f zu liegen kommen (vgl. Fig. 8) und welche nach Höhe und Neigung zur Tischplatte t mittels Schrauben c_1 einzustellen ist, entsprechend den verschiedenen Holzstärken und Winkeln, unter welchen die Nägel in das Holz einzutreiben sind. Vorn an der Schiene c befindet sich eine gezahnte Platte h, deren Zähne in die Rinnen der Schiene c passen und die einfallenden Nägel am Vorrutschen aufhalten. Auf die Schiene c sind je nach der Entfernung der Nägel von einander

Kappen c_2 zu setzen, in welche die Enden der Rohre *f* gesteckt werden und die hinten für den Eintritt der Hämmer *b* eine Oeffnung besitzen. Die Hämmer *b* sind ebenfalls entsprechend der Nägelentfernung an einem Querträger *j* verstellbar und werden von einem Tritthebel *i* aus durch Stangen und Winkelhebel *w* in kräftigem Schlage gegen die Nägel bewegt. Um die Nägel nun in das Holz eintreten zu lassen, wird vorher bei Beginn der Hammerbewegung die Platte *h* durch eine Hebelübersetzung gehoben. Die zusammen zu nagelnden Bretter werden auf der Tischplatte von einer Leiste, welche mittels der von einem Handrade zu drehenden Schraube *s* einstellbar ist, gehalten und vermitteln dabei zwei seitliche Halter *l* und die obere Anschlagleiste *n* die genaue Stellung. Durch den Tritthebel *i* wird ein mehrfacher Schlag der Hämmer gegeben; um Brüchen bei zu grofsem Widerstande vorzubeugen, ist das Lager des Winkelhebels *w* durch eine starke Feder *z*, welche dann nachzugeben hat, gehalten. Die Nageltrommel *T* wird absatzweise durch ein Schaltwerk *k* (Fig. 9) bewegt und sind die Bewegungsmechanismen auch bei den Nagelmaschinen mit Kraftbetriebe dieselben. Die Ein- und Ausrückvorrichtung ist bei den letzteren mit einem rings um die ganze Maschine reichenden Trittrahmen in Verbindung.

Eine ebenfalls in London ausgestellte Kistenmaschine von *F. Myer* in Liverpool ist nur für Kraftbetrieb eingerichtet und wird bei derselben das *Brett senkrecht in die Höhe gegen die festgehaltenen und durch langsam bewegte Hämmer einen besonderen Druck erhaltenden Nägel* geführt. *Myer* legt für die gute Arbeit der Maschine diesem sanften Eintreiben einen hohen Werth bei. Die Bewegung des Brettes vermitteln Curvenscheiben, den Druck der Hämmer Excenter. Die Nagelzuführung erfolgt ähnlich wie bei der vorher beschriebenen Maschine durch eine wagerecht laufende Kette, welche aus einzelnen Stäben zusammengesetzt ist. In diese Stäbe werden die Nägel wieder von Hand eingehängt. Die Leistung einer solchen Maschine gibt *Myer* zu 400 bis 500 Kisten in 10 Arbeitstunden, bei zwei Maschinen, wo sich eine Arbeitstheilung durchführen läfst und das häufigere Umstellen der Tischplatten wegfällt, bis zu 4000 Kisten in gleicher Zeit an. Der Kraftbedarf einer Maschine ist etwa $0^e,3$ und zur Bedienung jeder Maschine sind nur zwei Jungen erforderlich.

J. d Voèrn's Nuthenhobelmaschine für Kisten.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Zur Einhobelung von Nuthen, welche nicht bis an die Kanten der Werkstücke fortgeführt werden, benutzt *J. d Voèrn* in Stockholm (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 32099 vom 11. Januar 1885) die in Fig. 2 bis 4 Taf. 23 dargestellte Maschine. Ueber dem verstellbaren Werktische *B* ist in festen Längsführungen *C* der Schlitten *E* verschiebbar, in welchem die beiden

Ritzmesser *M* und das Schabemesser *L* eingespannt sind. In dem Schlitten *E* ist in besonderen Führungen ein Schieber *T* verschiebbar; derselbe trägt ein Stecheisen *U*, welches in das Ende der Nuth gestofsen wird, um letztere halbrund auslaufen zu lassen. Dieses durch eine Feder *V* nach oben gezogene Stecheisen *U* wird beim Vorwärtsgange des Schlittens durch zwei drehbare Daumen *a*, welche auf seinen halbrunden Querstift *W* wirken, auf eine entsprechende Zeit niedergedrückt. Beim Rückwärtsgange des Schlittens weichen die Daumen *a* dem Querstifte aus, so dafs das Stecheisen *U* in seiner Lage bleibt. In eine Nuth oben im Schieber *T* greift eine mit einem Haken versehene Blattfeder *b* ein, welche an den Führungen *C* befestigt ist. Eine Hebung des Endes dieser Feder und dadurch ein Loslassen des Schiebers *T* tritt ein, wenn der Schlitten *E* so weit vorwärts geht, dafs die geneigten Flächen *c* an dem Schieber *T* und Schlitten *E* auf einander treffen.

Durch Niederdrücken des Fufstrittes *X* (Fig. 4) wird der Schlitten *E* vorwärts gezogen; die vorausgehenden beiden Stähle *M* schneiden das Brett auf Breite der Nuth an zwei Stellen ein und der hintere Schneidstahl *L* holt das zwischen den beiden Einschnitten liegende Material heraus. Mittels des Stecheisens *U* wird das abgerundete Ende der Nuth eingestofsen, wenn der Daumen *a* auf den Querstift *W* trifft, und gleich darauf läfst durch die Wirkung der Keilflächen *c* die Feder *b* den Schieber *T* los, so dafs dieser dem Schlitten *E* mit hochgehobenem Stecheisen *U* nach vorn folgt. Dadurch, dafs die an *E* sitzenden Laufrollen *Q* in dem aufwärts gebogenen Theile ihrer Führungsnuthen aufsteigen, werden gegen Ende der Vorbewegung die Ritzmesser *M* derart gehoben, dafs der nachfolgende Stahl *L* das Ende der Nuth rein ausarbeitet, so dafs ein Nachhelfen mit der Hand bei dieser Maschine ganz fortfallen kann.

Wird der Schlitten *E* beim Loslassen des Fufstrittes *X* dann durch die Blattfeder *H* zurückgeschoben, so folgt der Schieber *T* mit dem Stecheisen mit zurück, bis er durch das Einspringen des Ansatzes der Feder *b* in der erforderlichen Stellung für den nächstfolgenden Schnitt angehalten wird.

Die beiden Ritzmesser *M* werden durch einen dazwischen liegenden Keil *O* der Breite der Nuth entsprechend aus einander gehalten und mittels Stellschrauben befestigt, während das Schabmesser *L* noch durch einen Keil *K* in seiner Stellung gesichert wird.

Dörner's Bewegungsmechanismus an Stemmmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Zum Zwecke der Hubveränderung des Werkzeuges an *senkrechten* Stemmmaschinen während des Ganges wird von *A. Dörner* in Volkmarsdorf-Leipzig (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31940 vom 25. November 1884) die in Fig. 13 Taf. 23 veranschaulichte Einrichtung vorgeschlagen.

Rückwärts am Ständer befindet sich die Antriebsriemenscheibe, auf deren Welle die Kurbel *b* befestigt ist; mit letzterer ist die Stange *c* in Verbindung gebracht. Der untere Theil dieser Stange *c* ist mit dem Gelenkarme *d* verbunden und läuft in der Führung *e*. An den Gelenkarm *d* ist die Zugstange *g* angehängt und der Winkelhebel *h* erhält eine verstellbare Belastung. Diese ergibt durch den im Schlitze des Gelenkarmes *d* gleitenden Endzapfens des Winkelhebels *h* einen veränderlichen Drehpunkt und somit einen entsprechend verschiedenen Hub des das Stemmeisen aufnehmenden Gleitschlittens *l*.

Der Fufstritt *m* ist durch eine Schnur mit dem Hebel *h* verbunden, wodurch letzterer zurückgezogen wird, so dafs der Schlitten *l* nahezu zur Ruhe kommt.

Gieser's Trockengestell für Bretter.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Damit Bretter auf allen Seiten gleichmäfsig der Trockenluft ausgesetzt werden können, bringt *L. H. Gieser* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 32134 vom 6. December 1884) das in Fig. 15 Taf. 23 abgebildete Gestell in Vorschlag.

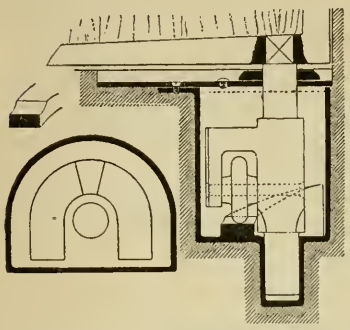
An dem Rundstabe *a* sind in beliebiger Höhe Gabeln *b* feststellbar, welche auf der oberen Seite geriffelt sind, um dem Brette besseren Halt zu geben, während ihre herabreichenden Zinken die unterhalb befindlichen Bretter gegen das Umkippen und Herabfallen zu verhindern haben. Dieses Gestell kann an der Decke hängend oder auf dem Luftboden stehend angeordnet werden. Um ein Brett von einem solchen Gestelle herab- oder einsetzen zu können, wird ein sogen. Lüftestab (Fig. 14 Taf. 23) angewendet. In einer Holzstange *H*, deren Länge nach Bedürfnifs angefertigt ist, wird ein Riegel von Flacheisen eingelassen, dessen oberes Ende zu einem Haken *g* umgebogen ist. Die Führung dieses Riegels erfolgt bei *h* und h_1 in der Holzstange. Der Zapfen *i* dient als Anschlag; *k* ist die Auflage für die Bretter. Soll ein Brett gefafst werden, so wird der Haken *g* in das Brett eingehängt, die Stange heruntergezogen und zwar so lange, bis sich das Brett bei *k* auflegt. Auf diese Weise kann das Brett entweder eingesetzt, oder herabgenommen werden. Bei der Normallänge eines Brettes sind zwei solcher Lüftstangen nöthig.

G. Heinrich's Band für selbstschliefsende Windfangthüren.

Mit Abbildungen.

Ein recht zweckmäfsiges selbstschliefsendes Band für pendelnde Windfangthüren wird nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1884 *S. 488 von *Gust. Heinrich* in Berlin hergestellt.

Der Thürflügel schwingt um zwei Führungszapfen, von denen der untere mit der in nachstehenden Abbildungen dargestellten Vorrichtung versehen ist. Der Zapfen trägt seitlich eine Rolle, welche auf einer



hufeisenförmigen, nach den Enden hin aufsteigenden Bahn läuft; letztere ist so angeordnet, dafs die Rolle bei geschlossener Thür in der tiefsten Stellung sich befindet. Beim Oeffnen der Thür nach einer oder der anderen Seite hin läuft daher die Rolle auf den ansteigenden Aesten der Führung hinauf, wobei sich die ganze Thür mitheben mufs und dann durch ihr eigenes Gewicht wieder zufällt. Um nun ein längeres Hin- und Herpendeln der Thür um ihre Schlufsstellung zu verhindern, sowie auch eine Bewegung derselben durch Zugluft unmöglich zu machen, ist die Führung an der tiefsten Stelle aufserdem noch mit einer Aussparung versehen, in welche die Rolle eben hineinpafst, so dafs es erst eines etwas gröfseren Druckes bedarf, um die Thür aus ihrer mittleren Stellung (d. i. der Schlufsstellung) herauszubewegen. Da das Gewicht der Thür durch die Rolle excentrisch zum Zapfen getragen wird, so bedarf letzterer einer besonders sorgfältigen Führung, welche derselbe in Boden und Deckel des die ganze Vorrichtung einschliefsenden Metallgehäuses findet; dieses ist in die Thürschwelle versenkt und mit Schmierflüssigkeit gefüllt. Um den wegen der Hebung der Thür oberhalb letzterer erforderlichen Spielraum geschlossen zu erhalten, ist in dem Thürfutter eine bewegliche, mit der Thür sich hebende und senkende Leiste angebracht.

Woodbury's Apparat zur Prüfung von Schmiermitteln.

Mit Abbildungen.

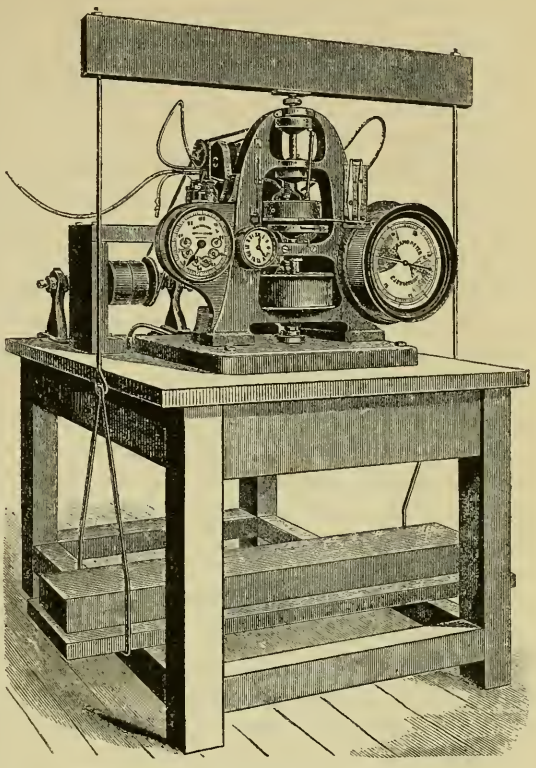
C. J. H. Woodbury in Boston benutzt zur Bestimmung der Schmierfähigkeit eines Schmiermittels das von *Mac Naught* (1838 **70** * 108. 1858 **148** * 189) angegebene Verfahren: Es wird das Schmiermittel zwischen zwei gegen einander gedrückte, ebene, wagerechte Scheiben gebracht, die untere wird in Umdrehung versetzt und dann das Moment bestimmt, welches genügt, um das Mitnehmen der oberen Platte zu verhindern.

Den *Mac Naught*'schen Apparat hat dann *Duske* (vgl. 1862 **164** * 18) weiter ausgebildet, indem er den Druck zwischen den Platten durch Anwendung eines Druckhebels mit Laufgewicht leicht regelbar machte.

Woodbury benutzt nun unmittelbare Belastung der oberen Platte durch Gewichte. Die Bauart des Apparates selbst zeigen die aus *Engineering*, 1884 Bd. 38 S. 533 entnommenen Figuren 1 und 2. Die untere

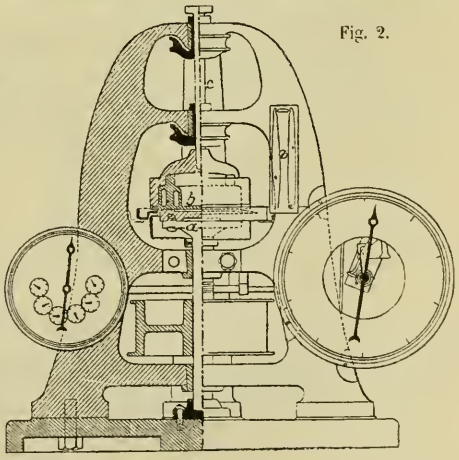
Scheibe *a* mit wagerechter, ringförmiger Lauffläche ist oben auf eine senkrechte Welle aufgekeilt, welche durch zwei Halslager und ein Fufslager gestützt ist. Auf diese untere Scheibe *a* drückt mit ihrer gleichfalls eben geschliffenen Grundfläche die aus harter Legirung hergestellte obere Scheibe *b*, welche oben mit einem hohlen ringförmigen Angusse versehen ist. Das Innere dieses Hohlraumes ist durch Scheidewände in Kanäle getheilt, durch welche beim Versuche Wasser zum Regeln der Temperatur geleitet werden kann. Um hierbei die Wärmevermittelung von bezieh. nach aufsen möglichst fern zu halten, ist über die Scheibe *b* eine Kapsel von Hartgummi geschoben und der Zwischenraum noch mit Eiderdunen ausgefüllt worden. Die obere Scheibe trägt aufserdem 4 Ständer, auf welchen das Fufslager der Belastungsachse *c* befestigt ist, die dann noch in 2 Halslagern des Gestelles gehalten wird. Oben ruht auf der Belastungsachse ein gleichschenkeliges Querstück, an welchem mittels Stangen die Brücke für die Belastungsgewichte hängt.

Fig. 1.



Damit die Reibflächen selbst sich möglichst gleichmäfsig abnutzen, ist die obere Drehachse gegen die untere um ungefähr 3mm seitlich versetzt. Die Um-

Fig. 2.



drehungszahl der unteren mittels Riemen angetriebenen Scheibe wird durch ein ausrückbares Zählwerk angezeigt, während die jeweilige Temperatur durch ein in die obere Scheibe eingelassenes Thermometer gemessen wird. Die Schmierung mit dem zu prüfenden Oele erfolgt durch ein Rohr, welches durch die obere Scheibe bis zu der kreisförmigen Aussparung in der unteren Scheibe führt; das obere Ende dieses Rohres ist von Glas, so daſs die Menge des nachfliefsenden Oeles beobachtet werden kann.

Wird nun die untere Scheibe in Umdrehung versetzt, so wird die Reibung, welche zwischen den gegen einander gepreſsten Scheiben herrscht, die obere Scheibe mit den Belastungsgewichten u. s. w. mitzunehmen suchen; zur Bestimmung des Momentes, welches die Mitnahme verhindert, ist mittels eines Stahlbandes ein Dynamometer an die obere Scheibe angeschlossen. Hierbei wird aber *nicht* die Reibung mit bestimmt, welche die obere Verticalachse in ihren Lagerstellen erfährt. Um diesen bei allen Apparaten dieser Gattung auftretenden nachtheiligen Einfluſs möglichst zu vernichten, wendet *Woodbury* statt der *ruhenden* Lager zwei sich entgegengesetzt *drehende* Lager an, so daſs das rechts drehende Reibungsmoment der einen Lagerfläche das links drehende der anderen aufheben kann. Die Einleitung dieser Bewegungen erfolgt durch Schnüre von der Hauptantriebwelle aus (vgl. Fig. 1).

Aus den so erhaltenen Ablesungen ist dann der Reibungscoefficient für das betreffende Schmiermittel unter der Annahme abgeleitet, daſs sich der Druck durchaus *gleichmäſsig* über die Reibfläche vertheile. Die mitgetheilten Zahlenwerthe ergeben, daſs der Reibungscoefficient abnimmt mit zunehmender Pressung und abnimmt mit der Dünnflüssigkeit des Oeles, wie dieselbe durch die Temperaturerhöhung hervorgerufen wird, und zwar um so weniger, je gröſser die Pressung ist (vgl. auch *Tower* und *W. Browne* 1885 **255** 129).

Der Reibungscoefficient eines *Paraffinöles* nimmt danach z. B. bei einer mittleren Reibgeschwindigkeit von $1^{m},52$ folgende Werthe an:

Belastung $^{k}/_{qc}$	Temperatur $4,4^{0}$	$15,6^{0}$	$26,7^{0}$	$37,7^{0}$
0,07	0,5380	0,3400	0,2120	0,1380
0,70	0,0836	0,0554	0,0402	0,0302
1,41	0,0528	0,0375	0,0289	0,0227
2,11	0,0413	0,0307	0,0246	0,0199
2,81	0,0349	0,0271	0,0221	0,0181.

Einfluſs von Erhitzung und Abkühlung auf die Ausdehnung von Schmiedeisen, Stahl, Gufseisen und Kupfer.

Die Thatsache, daſs Schmiedeisen- oder Stahlstäbe, wenn sie erst erhitzt und dann abgekühlt werden, einen Bruchtheil ihrer Länge ver-

lieren, wird in der Praxis unter Umständen nützlich verwerthet. So werden lose Radreifen durch Erhitzen und rascheres oder langsameres Abkühlen wieder befestigt, wie man sagt: *„fest geschrumpft“*; Prägringe, Augen von Steuerungstheilen werden durch das gleiche Verfahren enger gemacht u. s. w. Gufseisen und Kupfer zeigen dagegen das entgegengesetzte Verhalten: sie verlängern sich beim Abkühlen nach erfolgter Erhitzung.

In den letzten Jahren sind nun, besonders zum Zwecke des Studiums über das Verhalten des *Reifenmaterials* beim sogen. „Schrumpfen“, sowie über die Verwendung von Kupfer in eisernen Feuerbüchsen in Werkstätten der Oesterreichischen Nordwestbahn von *Rud. Ritter v. Meyer* und *Edm. Wehrenpfennig* Versuche angestellt worden, über welche letzterer im *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1884 * S. 216 näher berichtet.

Die Versuche mit *Eisen* wurden mit Rundeisen von 60^{mm} Stärke bis herab zu $1^{mm},1$ starken Drähten angestellt und lieferten folgende Ergebnisse: 1) Höheres Erhitzen bewirkt gröfsere Längenabnahme der Eisenstäbe als mäfsigeres Erhitzen. 2) Rasches Abkühlen und grofse Unterschiede der Temperatur zwischen Erhitzung und Abkühlung vergröfsern die Längenabnahme. 3) Die Dauer der Erhitzung ist von ganz hervorragendem Einflusse auf die Längenverkürzung eiserner Stäbe (lange Glutdauer begünstigt das Verkürzen). 4) Der Einfluſs des Grades der Verarbeitung (des Auswalzens, Ausziehens u. s. w. nach dem letzten Ausglühen) ist stark zu erkennen. Während sich z. B. die Verkürzung bei Rundeisen verschiedener Stärke ziemlich gleich blieb, ging sie bei Drähten ins Negative über; letztere verlängerten sich also in Folge des Schrumpfens. Versuche mit einem 13^{mm} und einem 5^{mm} starken Eisenbleche zeigten, dafs beim Schrumpfen des ersteren eine Verkürzung der Länge und Breite, dagegen eine Zunahme der Dicke auftrat; bei letzterem wuchsen gleichzeitig alle Abmessungen. Ein Siederohr wurde excentrisch überdreht, so dafs eine Seite auf etwa 1^{mm} Wandstärke vermindert wurde, während die gegenüber liegende Stelle ihre volle Stärke behielt. Rothwarm gemacht und abgekühlt, warf sich das Rohr derart, dafs die starke Seite concav, die schwache convex wurde, die dünnere Seite war länger geworden.

Für *Stahl* wurden im Wesentlichen die unter 1 und 2 angeführten Sätze bestätigt gefunden. Es ergab sich aber auch ferner, dafs verschiedene Stahlsorten abweichende Längenänderungen zeigten und Gesetzmäfsigkeiten in Folge der verschiedenen Durcharbeitung der einzelnen Sorten sich nicht aufstellen liefsen. Aus den Versuchen mit Radreifen ging hervor, dafs durch eine (wenn auch geringe) Erhitzung und Abkühlung die Radreifen enger gebracht werden können, dafs aber beim Erhitzen auf höhere Temperatur und plötzliches Abkühlen und bei öfterer Wiederholung dieser Behandlung Umfangsverminderungen auftreten,

welche den Zusammenhang des Reifens gefährden; die Abnahme des inneren Reifenumfanges erwies sich als bedeutend stärker wie die Abnahme des äufseren, der Reifen ist dicker geworden, hat sein Volumen vermehrt, trotz der grofsen Längenabnahme.

Die Volumenvergröfserung des Stahles beim *Härten* ist ebenfalls nachgewiesen worden. Nach *C. Fromme* wird die Volumenzunahme durch Härtung um so kleiner, je dicker der Versuchsstab ist, und nach *Metcalf* und *Langley* ist die Volumenvermehrung um so bedeutender, je mehr Kohlenstoff der Stahl besitzt und je höher die Temperatur ist, auf welche der Stab vor dem Härten erhitzt wurde.[1]

Messing verhält sich ähnlich wie Schmiedeisen, nur scheint es noch empfindlicher wie dieses zu sein.

Für *Gufseisen* und *Kupfer* wurde nachgewiesen, dafs sie beim Abschrecken eine Zunahme der Länge erleiden.

Bei mit Rundeisen, Rundkupfer, sogen. Muntzmetall, Rundmetall und Hartmetall angestellten Versuchen ergab sich, dafs die senkrecht zur Längsachse oben abgedrehten Cylinder bei Rundeisen und Muntzmetall nach dem Abkühlen schwach convexe, bei Rundkupfer schwach concave und bei Rund- und Hartmetall gerade Endflächen zeigten.

R. v. Meyer sucht dieses verschiedenartige Verhalten der Metalle aus der Verschiedenheit ihres Bruchmoduls für Druck bezieh. für Zug zu erklären. Bei Schmiedeisen und Stahl ist das Verhältnifs:

$$\frac{\text{Bruchmodul für Druck}}{\text{Bruchmodul für Zug}} < 1,$$

bei Gufseisen und Kupfer gröfser als 1. Der Genannte denkt sich die Stäbe in cylindrische, sehr dünne Schichten zerlegt, welche sich gegenseitig beim Erhitzen bezieh. beim Erkalten in ihrer Längenrichtung beanspruchen.

Es spielt die äufsere kalte Rinde des cylindrischen Stabes bezüglich der noch erhitzten inneren Schichten eine ähnliche Rolle wie die rasch abgekühlte Hälfte eines schmiedeisernen Reifens bezüglich der anderen noch glühenden Reifenhälfte, wenn derselbe parallel zur Kreisebene in Wasser eingetaucht wird. Es wird dabei erfahrungsgemäfs die glühende Reifenfläche durch die abgeschreckte entschieden gestaucht. Dies ist nur möglich, wenn die Druckfestigkeit des glühenden Theiles kleiner ist als die Zugfestigkeit des abgekühlten.

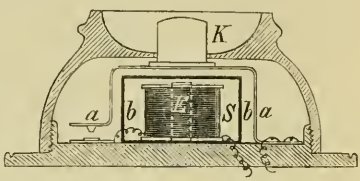
Mackenzie's elektrische Klingel mit Rücksignal.

Mit Abbildung.

In verschiedener Weise hat man den Uebelstand der elektrischen Klingeln, dafs man bei denselben am Orte der Stromsendung nicht be-

[1] Vgl. *F. Reiser*: *Das Härten des Stahles*, (Leipzig 1881) S. 38.

urtheilen kann, ob durch das Drücken des Knopfes die Klingel wirklich in Thätigkeit versetzt wird, dadurch zu beseitigen versucht, dafs man zu der Klingel ein sogen. Rücksignal (vgl. *Fr. Plettner* 1878 227 * 362. *Canter* 1877 226 508) hinzufügt. Eine allgemeine Anwendung haben solche Rücksignale bis jetzt nicht gefunden, weil sie theils die Anlage wesentlich vertheuern, oder sie ihrer Einfachheit berauben. Eine sehr einfache und billige Vorrichtung zum Hervorbringen eines hörbaren Rücksignals hat *Mackenzie* angegeben. Bei derselben wird nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 406 die den Druckknopf *K* tragende, die Schliefsung des elektrischen Stromes bewirkende federnde Metallspange *a* in der aus der beigegebenen Abbildung ersichtlichen Weise gebogen und unter derselben eine Elektromagnetrolle *S* angebracht; der weiche Eisenkern *E* in dieser Rolle *S* wird mit dem Boden der kleinen Büchse *b* aus Eisenblech verbunden, deren Deckel ganz nahe über dem oberen Ende des Kernes *E* hinweggeht und, wenn ein elektrischer Strom durch die Spule *S* hindurchgeht, mit dem oberen Kernende die beiden Pole eines Elektromagnetes bildet. Wird nun die Rolle *S* in den Stromkreis der Klingel mit Selbstunterbrechung eingeschaltet, so machen sich in ihr ebenfalls die Stromunterbrechungen merklich, welche die Klingel beim Läuten veranlafst, und durch dieselben wird die Büchse *b* einen summenden Ton von sich geben. Dieser Ton bleibt dagegen aus, wenn die Klingel durch den Strom nicht zum Rasseln gebracht wird. Die ganze Vorrichtung nimmt so wenig Raum in Anspruch, dafs sie überall leicht anzubringen ist; sie läfst sich auf Wunsch derart einrichten, dafs sie einen kräftigen Ton erzeugt, und ist auch für manche andere Zwecke verwendbar.



Ueber neuere Apparate für Zuckerfabriken.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 503.)

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Die *Société Cail* in Paris (*D. R. P. Nr. 30345 vom 27. März 1884) schlägt vor, die zerkleinerten Rüben oder das Zuckerrohr zur *Entsaftung in Verdrängungsfilterpressen*, wie sie zum Entzuckern des Schaumes gebräuchlich sind, *unter mäfsigem Drucke* auszulaugen. Die Filterpressen können dabei einzeln oder zu Batterien vereinigt benutzt und in letzterem Falle bei Schnitzeln zwischen jede Filterpresse ein Apparat zum Warmhalten des Saftes eingeschaltet werden. Statt der gewöhnlichen Filtertücher werden solche aus Ziegenhaar oder feinem Metallgewebe benutzt und die einzelnen Platten der Filterpressen durch zwischengelegte Gummiringe abgedichtet.

F. Mayer in Petöhaz (*D. R. P. Nr. 30918 vom 19. August 1884) bringt zur *Beschleunigung der Auslaugung* in die Diffusionsgefäfse *Doppelsiebe* aus gelochtem Bleche. Die in Fig. 1 und 2 Taf. 24 gezeichnete Vorrichtung besteht z. B. aus doppelwandigen Hohlkörpern *A*, welche oben geschlossen, unten aber offen sind. Mit ihrem rückwärtigen geraden Theile *Z* werden die Schlitzensiebe *A* durch Laschen mit Haken oder Schrauben u. dgl. derart an der Zarge des Diffuseurs *B* befestigt, dafs sie radial nach der Mitte des Gefäfses zu stehen und bei geschlossenem unterem Deckel *s* des Diffuseurs mit dessen Siebboden in unmittelbarer Verbindung stehen. Die oberste Kante *a* der Siebe reicht nur bis zur Zargenoberkante, damit noch eine schwache Schnitzelschicht ganz von der Flüssigkeit zu durchströmen übrig bleibt.

G. François in Warschau (D. R. P. Nr. 30683 vom 18. September 1884) empfiehlt, die Schnitzel in einem Behälter aufzunehmen, welcher zwischen dem eigentlichen Deckel und dem Boden des *Diffuseurs* angeordnet und derart *drehbar* gelagert ist, dafs er mit dem ganzen Schnitzelinhalte behufs rascher Entleerung *zur Seite* schwingen kann. Die *Abdichtung* des Schnitzelbehälters erfolgt mittels eines hydraulischen Kolbens.

Bei dem *Diffusions-Controlapparate* von *Fischer und Stiehl* in Essen (*D. R. P. Nr. 30917 vom 12. August 1884) geht der Rübensaft auf seinem Wege von den Diffuseuren zum Sammelgefäfse durch einen Flüssigkeitsmesser, welcher die durchgeflossene Saftmenge an seinem Zählwerke aufzeichnet.

Bei dem *Condensator* von *J. Halpaus* in Ustie (*D. R. P. Nr. 30529 vom 17. August 1884) geht der durch das Rohr *A* (Fig. 8 Taf. 24) vom Verdampfapparate kommende Dampf zuerst durch das ringförmige Gefäfs *B* so hindurch, dafs derselbe in Folge der halbkreisförmig angebrachten Eckeisen *a* einen gewundenen Weg machen mufs, um die ersten Kühlflächen, welche nach aufsen Luftkühlung, nach innen Wasserkühlung haben, möglichst zu berühren. Hierauf geht der noch nicht verflüssigte Dampf durch das Rohr *C* in den oberen Theil des Gefäfses *D* mit Einsatz *E*, wo sich der Dampf an der Wasserfläche *c* abkühlt. Das durch das Rohr *F* in das Gefäfs *D* zuströmende Wasser läuft bei der Oeffnung *g* in einen Untersatz *n*, dann auf den ringförmigen Teller *m*, von da auf den oberen Boden des Einsatzes *v* und an dessen Aufsenwänden gleichmäfsig herab. Da der Dampf diesen Weg mitzumachen gezwungen ist, bietet sich demselben eine grofse Kühlfläche dar. Schliefslich wird die in dem Dampfe enthalten gewesene Luft durch das Rohr *L* mittels einer Luftpumpe abgesaugt; das zur Kühlung erforderliche Wasser dagegen läuft durch das Hauptrohr *M* ab.

W. Greiner in Berlin (*D. R. P. Nr. 32014 vom 25. Oktober 1884) läfst zum *Niederschlagen der Brüden* diese in bekannter Weise durch das Rohr *b* (Fig. 3 und 4 Taf. 24) in den Condensator *C* treten, während das durch Rohr *w* eintretende Wasser durch das Fallrohr *R* ab-

fliefst. Zur Entfernung der Luft durch Rohr *L* werden Pumpen *P* (Fig. 4) verwendet, in welche durch Rohr *r* etwas Wasser zum Dichten der Ventile eintritt. Das in dem Behälter *W* sich ansammelnde Wasser wird durch die Pumpe *p* entfernt. Diese Pumpe kann man auch für die sogen. nasse Condensation ohne weiteres anwenden, wenn man Luft und Einspritzwasser vom Condensator durch das Rohr *L* in den Behälter *W* einführt, die Luft durch die Pumpen *P* und das Wasser durch eine entsprechend erweiterte Wasserpumpe *p* entfernt.

Um die *Wärme der Brüden nutzbar* zu machen, führt *L. Wüstenhagen* in Hecklingen (*D. R. P. Nr. 30388 vom 9. Juli 1884) die Brüden zunächst durch einen Oberflächencondensator, um in demselben mittels durchströmender Luft fast vollständig niedergeschlagen zu werden und an diese Luft den Haupttheil ihrer Wärme abzugeben. Der verbleibende Rest der Brüden geht zur Einspritzcondensation, um dort mittels des fein zertheilten Einspritzwassers verflüssigt zu werden. Die so gewonnene warme Luft kann nun zur *Trocknung* beliebiger organischer oder unorganischer Substanzen, z. B. Rübenschnitzel, oder zum Heizen benutzt werden, je nachdem der Fabrikbetrieb, in welchem die betreffenden Verdampf- oder Vacuumapparate arbeiten, für dieselben Verwendung bietet.

C. Hanslin und *G. Gutsche* in Breslau (*D. R. P. Nr. 31353 vom 10. August 1884) verwenden zum *ununterbrochenen Abdampfen mittels Abdampf* ein schmiedeisernes Gefäfs, dessen Stutzen *B* (Fig. 5 Taf. 24) mit der Luftpumpe verbunden ist. Der Heizkörper *D* besteht aus Röhren, welche durch zwei Schrauben *e* so mit einander verbunden sind, dafs der Dampf von entgegengesetzten Seiten abwechselnd von einem Heizringe in den folgenden gelangen kann. An der unteren Seite eines jeden Ringes ist ein kurzes cylindrisches Stück angelöthet, welches genau auf die obere Seite des nächstfolgenden Ringes pafst und so den Heizkörper in einen inneren und einen äufseren wellenartig geformten Mantel theilt. Die zu verdampfende Flüssigkeit gelangt durch das Rohr *g* in die Vertheilungsrinne *C*, von hier durch die am Boden derselben angebrachten Oeffnungen auf den inneren und äufseren Mantel des Heizkörpers *D*, über welche sie herunterrieselt, indem sie dabei von dem durch die Heizringe gehenden Abdampfe verdampft wird, und verläfst schliefslich durch den Stutzen *H* den Apparat.

Der *Abdampfapparat* von *G. Hambruch* in Berlin (*D. R. P. Nr. 30916 vom 24. Juli 1884) enthält als *Rieselfläche* für die zu verdampfende Lösung in dichten Spiralen aufgerollte Heizschlangen auf den Schalen *a* und *b* (Fig. 7 Taf. 24), welche an Stangen *r* hängen. Die Windungen der Spiralen *i* sind unter einander so verlöthet, dafs die Flüssigkeit mit den Schalen selbst nicht in Berührung kommt. Die Lösung tritt durch Rohr *d* auf die obere Schale, wobei der an der rohrartigen Wand *f* angebrachte Rand eine gleichmäfsige Vertheilung der Flüssigkeit be-

wirkt. Die letztere rieselt über die Rohre *i* hinweg und fällt am äufseren Rande der oberen Schale *a* auf die unterhalb gelegene Schale *b* herab, an deren äufserem Rande eine Wand *g* angebracht ist, damit die Flüssigkeit nicht über den Rand der Schale *b* fliefst. Die Flüssigkeit fliefst nun nach dem inneren Rande der Schale *b* und dann auf eine darunter liegende Schale, wobei in gleicher Weise wie bei der obersten Schale der richtige Weg für die Flüssigkeit bestimmt wird u. s. w., um schliefslich durch den Trichter *h* in das Abflufsrohr *m* zu gelangen. Die Rohre *i* sind durch die Rohre *v* mit Einlafsventilen *y* für den Heizdampf verbunden, während die Rohre *w* zum Wasserableiter *x* führen; das Rohr *B* geht zur Luftpumpe.

Bei dem *Verdampfapparat* von *F. J. Müller* in Prag (*D. R. P. Nr. 30677 vom 23. August 1884) wird das Hauptgewicht darauf gelegt, dafs die Flüssigkeit nur eine wenig Centimeter hohe Schicht bildet, wodurch die Verdampfung begünstigt werden soll. In der Mitte des in Fig. 14 und 15 Taf. 24 veranschaulichten Apparates befindet sich oben der Dampfdom mit den Dampfabzugsstutzen *J*, um den sich entwickelnden Dampf in andere Apparate oder zum Niederschlagen zu leiten. An der unteren Seite hat der Apparat ein Mann- oder Einsteigloch mit Verschlufsdeckeln, den Stutzen *E* zum Dicksaftablafs und den Stutzen *K* zum Reinigungswasserablafs. An den beiden Apparatböden sind ferner die üblichen Schaugläser *s*, Vacuummeter, Thermometer und Saftstandglashalter angebracht. Der Dünnsaft tritt durch das Rohr *C* in die oberste Pfanne *B* ein und ergiefst sich, wenn der normale Stand erreicht ist, durch den Ueberlaufstutzen *D* (Fig. 13 Taf. 24) in die darunter liegende Pfanne B_1, aus dieser unter denselben Bedingungen in die Pfanne B_2 und von da in B_3, aus welch letzterer die concentrirte Flüssigkeit oder der Dicksaft mittels einer Pumpe oder einer anderen Vorrichtung abgesaugt oder abgelassen werden kann. Beim Entleeren der Innenpfannen wird das hohle Ablafsventil *d* durch die Kurbelspindel gehoben, während die die Ventilspindeln umgebenden Rohre *r* fest bleiben.

W. Greiner in Berlin (*D. R. P. Nr. 31022 vom 16. Juli 1884) will als *Heizrohre* bei *Kochapparaten*, wie in Fig. 9 Taf. 24 skizzirt, einfache Rohre *A*, Doppelrohre *B*, Wellrohre *C*, Rippenrohre *D* oder flache Rohre *E* verwenden, welche nach Fig. 10 und 11 Taf. 24 mit dem Dampfrohre *F* verbunden sind. Das im Rohre *W* gesammelte Wasser fliefst aus der Kammer *k* durch ein Rohr *z* ab. Das Gelenk *n* zeigt, wenn die Klappe geschlossen ist, eine kleine Schlitzerweiterung in senkrechter Richtung, damit die Verschlufsfläche in wagerechter Richtung eine freie Bewegung nach oben und unten, wenn auch in kurzer Begrenzung, behält. Der Punkt *o* bewegt sich also nur annähernd im punktirten Kreise II um *n* als Mittelpunkt. Der Kniehebel wird gebildet aus dem in Zapfen *m* drehbaren Bügel *h* und dem sich darauf und gegen den Punkt *o* des Verschlufsdeckels stützenden Hebel h_1. Die Drehung des Vereinigungs-

punktes p um m geschieht in dem punktirten Kreise I. An demselben Gelenkpunkte greift die Spindelstange h_2 an, welche am oberen Ende ein Handrad trägt und in einem Auge geführt wird.

Nach *A. Rustenbach* in Schöningen (* D. R. P. Nr. 32234 vom 23. Januar 1885) wird der heifse Dünnsaft durch einen sogen. *Colonnenverdampfapparat* geleitet, bevor er in den Dicksaftapparat gelangt. Zu diesem Zwecke enthält der durch das Brüdenrohr *B* (Fig. 12 Taf. 24) mit dem Condensator des Dicksaftapparates verbundene Apparat *A* eine Anzahl Siebböden *C*, während der obere und der unterste Boden *a* nicht durchlöchert ist. Der heifse Saft wird mittels der Luftverdünnung durch die Röhren *E* auf die obersten Siebböden geleitet, tropft dann durch die kleinen Löcher über alle darunter liegenden Böden bis in den untersten Raum *v*, woraus er durch das Abzugrohr *G* in den Dicksaftkörper gelangt. Der bei dem Heruntertropfen des heifsen Saftes entweichende Brüden- oder Wasserdampf gelangt in die Mitte des Apparates zur Oeffnung *w* und wird von dem Condensator durch das Brüdenrohr *B* angezogen, wobei der Saft sich entsprechend abkühlt.

W. Jarzymowski in Bogatoge, Rufsland (D. R. P. Nr. 31245 vom 5. August 1884) beabsichtigt, die *abziehenden Heizgase* vom Dampfkessel zum Verdampfen zu verwenden. Der Apparat wird so in den Rauchkanal eingebaut, dafs man die vom Dampfkessel *E* (Fig. 6 Taf. 24) abziehenden Rauchgase durch das Heizrohrszstem *B* streichen lassen kann, je nach Stellung der Schieber *d* und *f*.

Neue Anwendungen des Nitrometers.

Mit Abbildung.

Wie *G. Lunge* in mehreren Abhandlungen[1] im Anschlusse an die Ausführungen *Allen*'s (vgl. 1885 **256** 331. **257** 112) zeigt, ist das Nitrometer der mannigfachsten Anwendung fähig.

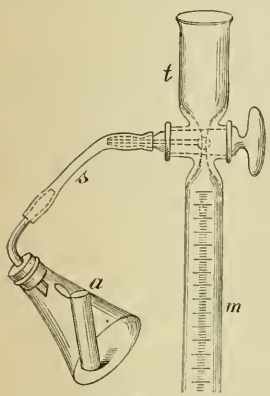
Um das Nitrometer zu einem *Reductionsapparate* von Gasmengen für Temperatur und Druck zu machen, füllt man das mit oberer Erweiterungskugel versehene, für Salpeter bestimmte Nitrometer durch Senken des Standrohres bei offenem Hahne mit atmosphärischer Luft bis zu der Grenze, dafs nach Umrechnung für den dann herrschenden Barometer- und Thermometerstand auf 0^0 und 760^{mm} das Volumen genau 50 bezieh. 100^{cc} sein müfste, worauf man den Hahn schliefst. Da man für die meisten Fälle Gase im feuchten Zustande zu messen hat, so ist es am besten, gleich etwas Wasser mit einzuführen; man hat dann ein für allemal diese Berichtigung mit angebracht. Da indessen auch der umgekehrte Fall vorkommt, wie z. B. gerade bei der ursprünglichen

[1] *Chemische Industrie*, 1885 S. 161. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 1872 und 2031 (vgl. *D. p. J.* 1878 **228** * 447. 1882 **243** * 420).

Anwendung des Nitrometers, wo man über concentrirter Schwefelsäure abliest, so wird man, wenn man nicht besondere Reductionsapparate für feuchte und trockene Luft einführen will, sich leicht in der Weise helfen können, dafs man im Reductionsinstrumente feuchte Luft anwendet, aber den äufseren Quecksilberstand um so viel höher stellt, als dem Feuchtigkeitszustande der Luft für die betreffende Temperatur entspricht, also für 15^0 $12^{mm},7$ u. s. w. *Lunge* schichtet auf das äufsere Quecksilber eben so viel Wasser, als im Inneren befindlich ist, stellt auf die Quecksilberkuppen ein, liest aber am Wassermeniskus ab.

Zur Untersuchung von *Natriumnitrit* ist der Apparat nicht geeignet, da dasselbe oft Nitrat enthält.

Die von *Davis* vorgeschlagene Bestimmung von *Wasserstoffsuperoxyd* mit Kaliumdichromat ist ungenau. *Allen* mifst dagegen den mit saurer Chamäleonlösung entwickelten Sauerstoff: $2\,KMnO_4 + 5\,H_2O_2 + 3\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 8\,H_2O + 5\,O_2$. Nach *Lunge* ist es bequemer, wenn man die Zersetzung in einem mit dem Dreiwegehahne verbundenen Kölbchen *a* vornimmt und den entwickelten Sauerstoff mifst.



Lunge beschreibt ferner die mit diesem Apparate auszuführende Bestimmung von *Harnstoff* bezieh. *Ammoniaksalz*, sowie der *Kohlensäure* in den Carbonaten. Man hebt das Standrohr des Nitrometers bis das Quecksiber im Mefsrohre *m* bis dicht unter den Hahn oder bis 1^{cc} steigt, klemmt das Standrohr fest und dreht den Hahn um 45^0, so dafs Schlauch *s* und Trichter *t* verbunden sind. Man beschickt nun das Kölbchen mit einer genügenden Menge von Bromnatronlauge, das Röhrchen mit einer passenden Menge Ammoniaksalz u. dgl., stellt das Röhrchen hinein und steckt das Kölbchen auf den Kautschukpfropfen, welcher mit den Verbindungsröhren schon am Nitrometer hängt. Nun dreht man den Hahn um 180^0 und zwar so, dafs die Drehung des Schlüssels innerhalb des Schlauches stattfindet, das Kölbchen *a* also in derselben Stellung bleibt. Jetzt rückt man das Standrohr bis ungefähr an die Stelle, welche es später einnehmen wird, dreht das Kölbchen so, dafs der Inhalt des Röhrchens ausfliefst, und schüttelt, wobei man stets mit der anderen Hand den Hahn festhält, damit derselbe nicht seine Stellung ändert. Wenn nach wiederholtem Schütteln der Stand des Quecksilbers im Mefsrohre sich nicht mehr ändert, so hält man inne und läfst abkühlen, was man natürlich durch Einstellen des Kölbchens in ein Glas mit Wasser von der Zimmertemperatur beschleunigen kann. Man stellt dann den Stand des Quecksilbers in beiden Röhren gleich, wartet noch etwas ab, ob nicht durch weiteres Erkalten das Gasvolumen noch kleiner wird, und

liest endlich ab. Es ist zu bemerken, dafs nur etwa 91 Procent des Harnstoffes zersetzt werden, so dafs 1^{cc} Stickstoff bei 0^0 und 760^{mm} $2^{mg},95$ Harnstoff entspricht. — Ob sich in dieser Weise auch *Diazoverbindungen* bestimmen lassen, müssen weitere Versuche lehren.

In gleicher Weise verfährt man zur Bestimmung der *Kohlensäure*, wobei man jedoch die Löslichkeit der Kohlensäure in der Flüssigkeit berücksichtigen mufs. *Lunge* zeigt, welche grobe Fehler durch ungenügende oder keine Beachtung dieses Umstandes bei Verwendung der Apparate von *Scheibler*, *Bauer* u. A. gemacht werden. Soll bei Verwendung des oben beschriebenen Reductionsapparates 1^{cc} des entwickelten Gases $= 1$ Gew.-Proc. CO_2 sein, so würde man bei 0^0 und 760^{mm} Druck $0^g,1971$ Substanz abwägen müssen. Bei anderen Temperatur- und Druckbedingungen, z. B. wenn der Reductionsapparat auf 112,0 steht, wird man nur $0,1971 : 1,120 = 0^g,1760$ Substanz abwägen, damit je 1^{cc} des abgelesenen Gasvolumens, mit Hinzurechnung des Absorptionscoefficienten, gleich ohne weitere Berichtigung je 1 Gew.-Proc. CO_2 bedeute. Soll aber das Gasvolumen den kohlensauren Kalk in geraden Zahlen anzeigen, also z. B. jedes Cubikcentimeter $= 0,5$ Proc. $CaCO_3$ sein, so wäre das Einheitsgewicht für 0^0 und $760^{mm} = 0^g,224$ Substanz zu nehmen. Dieses Verfahren eignet sich zur Analyse von *Soda* und *Potasche* (wenn diese nicht Aetznatron enthalten, oder aber durch Abdampfen und Glühen mit Ammoniumcarbonat davon befreit worden sind), von *Natriumbicarbonat* im festen Zustande oder in Lösungen (für welche Zwecke diese Bestimmung, in Verbindung mit einer Titrirung mit Methylorange, besonders zu empfehlen ist) von kohlensaurem Natron in Aetzlauge, z. B. Seifensiederlaugen, von *Kalkstein*, *Mergel* (für Cementfabrikation), *Aetzkalk* (auf ungebrannten Kalkstein), von *Säuren* aller Art, von *Braunstein* und regenerirtem Mangandioxyd mittels Oxalsäure, von *Oxalsäure* und deren Salzen mittels Braunstein, von *Chlorzink*, *Manganchlorür*, *Kupfersulfat* und vielen anderen Metallsalzen auf überschüssige Säure (nicht anwendbar auf Thonerde- und Eisenoxydsalze) sowie zur *Titerstellung der Chamäleonlösungen* mit Wasserstoffsuperoxyd ohne Wage und Gewicht. In entsprechender Weise kann auch *Braunstein* untersucht werden: $MnO_2 + H_2O_2 = MnO + H_2O + O_2$.

Lunge hat ferner gefunden, dafs Wasserstoffsuperoxyd sich gegen eine Lösung von *Chlorkalk* genau wie gegen das Chamäleon verhält, d. h. beide Substanzen geben ihren activen Sauerstoff zu gleichen Theilen her, um freien inactiven Sauerstoff zu liefern, und gibt daher die Hälfte des entwickelten Gases stets das Mafs des activen Sauerstoffes, welchen der nicht im Ueberschusse vorhandene Bestandtheil zu liefern im Stande ist. Man kann mithin mittels überschüssigen Wasserstoffsuperoxydes den Gehalt des Chlorkalkes, mittels überschüssigen Chlorkalkes denjenigen des Wasserstoffsuperoxydes sofort bestimmen. Die Reaction geht beim Zusammentreffen der Substanzen augenblicklich und völlig

glatt vor sich; die Ergebnisse stimmen vollkommen genügend mit den Gehaltsbestimmungen beider Stoffe auf anderem Wege. Nur darf das Wasserstoffsuperoxyd, wie natürlich, keine irgend gröfsere Menge freie Säure enthalten, damit nicht Chlor frei wird.

Um andererseits die Menge des Indigotins im *Indigo* durch Reduction zu Indigoweifs und Messen des zur Oxydation erforderlichen Sauerstoffes zu bestimmen, kann man den fein geriebenen Indigo mit Kalk und Zinkstaub, oder mittels der *Fritsche*'schen Küpe in einem geschlossenen, bis zur Marke aufgefüllten Literkolben reduciren, absetzen lassen, einige Cubikcentimeter mittels einer Pipette herausnehmen und in den Becher des Nitrometers bringen, welches inzwischen bis zur Grenze seiner Theilung mit Luft gefüllt war. Natürlich mufs man die Menge des Indigos dem Inhalte des Nitrometers entsprechend wählen. 1^{cc} Sauerstoff von 0^0 und 760^{mm} wiegt $0^g{,}001433$ und kann Indigoweifs entsprechend $0^g{,}02347$ Indigotin ($C_{16}H_{10}O_2N_2$) oxydiren. Wenn man also z. B. $46^g{,}94$ Indigo in einer Küpe von 1^l auflöst und davon $5^{cc} = 0^g{,}2347$ zu jeder Prüfung verwendet, so wird jeder $0^{cc}{,}1$ verschwundener Sauerstoff immer 1 Proc. Indigotin in der Probe anzeigen. Dies kann man in einem gewöhnlichen Nitrometer mit Theilung bis 50^{cc} bei der Benutzung von atmosphärischer Luft vornehmen. Man könnte genauer arbeiten, indem man das Nitrometer durch den Dreiwegehahn mit Sauerstoff füllt und die 5fache Menge Indigo verwendet, wo natürlich je $0^{cc}{,}5$ Sauerstoff = 1 Proc. Indigotin ist. Die Lösung des Indigos mufs natürlich während des Einlaufens vor Berührung mit der äufseren Luft möglichst geschützt sein; dies kann man im Nitrometer leicht erreichen, indem man den Becher des Instrumentes mit Kohlensäure füllt; man läfst die Pipette in der Kohlensäureatmosphäre ablaufen und saugt die Indigolösung sofort in das Mefsrohr, ehe die Kohlensäure aus dem oberen Theile des Bechers herausdiffundirt ist, was bekanntlich sehr langsam geschieht.

Lunge bestätigt schliefslich, dafs man das Nitrometer — richtiger wohl *Gasbürette* — auch zur *technischen Gasanalyse* verwenden könne, für welche es geeigneter ist als die bekannten Apparate von *Bunte* und *Hempel*.

Zur Bildung und Verwerthung der Schlacken.

Um das *Verhalten des Phosphors zu Eisen und Schlacke* bei der Reduction der Eisenverbindungen festzustellen, hat *A. Brackelsberg* (*Stahl und Eisen*, 1885 S. 545) den durch Fällen von Natriumphosphat mit Ferrosulfat erhaltenen Niederschlag von 55 Proc. Ferrophosphat, 35 Proc. Ferriphosphat und 10 Proc. Eisenoxyd in einem mit Kohle gefütterten, bedeckten Tiegel stark geglüht. Der erhaltene blanke Eisenregulus war sehr spröde und enthielt 75,45 Proc. Eisen mit 24,55 Proc. Phosphor, während das verwendete Eisenphosphat ein Eisen mit 27,4 Proc. Phosphor hätte geben müssen.

Nun wurde der Tiegel mit 5g des erwähnten Eisenphosphatniederschlages, 0g,7 Kieselsäure, 1g,16 kohlensauren Kalk und 0g,4 Thonerde gefüllt, so dafs die Schlacke annähernd der Formel $3Ca_2SiO_4.Al_2(SiO_4)_3$ entsprechen und demnach 40,11 Proc. Kieselsäure, 37,13 Proc. Kalk und 22,76 Proc. Thonerde enthalten sollte.

Nach der Schmelze zeigte sich das Eisenphosphat reducirt und von Schlacke bedeckt. Das Eisen war, wie das oben besprochene, sehr brüchig, zeigte jedoch mehr strahligen als körnigen Bruch. Es enthielt 76,50 Proc. Eisen, 21,99 Proc. Phosphor und 1,71 Proc. Silicium und sollte enthalten 72,6 Proc. Eisen und 27,4 Proc. Phosphor, wenn der letztere vollständig vom Eisen aufgenommen worden wäre. Statt 1g,74 Schlacke wurden in Folge der Aufnahme von Tiegelmasse 2g,19 folgender Zusammensetzung erhalten:

Kieselsäure	54,88
Thonerde und Eisenoxyd	9,12
Kalk	33,79
Magnesia	1,40
Phosphorsäure	0,68.

Daraus berechnet *Brackelsberg* einen Verlust von 18,73 Proc. Phosphor.

Nun wurde der Versuch wiederholt unter Zusatz von 0g,7 Kieselsäure mit Kohle. Das gewonnene Phosphoreisen enthielt 76,96 Proc. Eisen, 22,27 Proc. Phosphor und 0,87 Proc. Silicium. Die Schlacke hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	64,31
Thonerde	20,12
Eisenoxydul	3,06
Kalk	11,35
Magnesia	0,21
Phosphorsäure	0,59.

Auch hier war somit Tiegelmasse aufgenommen. Der Phosphorverlust berechnet sich auf 16,93 Proc.

Der Versuch wurde wiederholt, statt der Kieselsäure wurden aber 1g,16 Calciumcarbonat zugegeben. Diese Schmelze ergab eine gut geflossene Schlacke und ein sehr brüchiges, faseriges Eisen. Der Regulus enthielt 75,94 Proc. Eisen, 23,06 Proc. Phosphor und 0,94 Proc. Silicium und die Schlacke:

Kieselsäure	45,79
Kalk	47,23
Magnesia	0,70
Thonerde	4,98
Eisenoxydul	0,02
Phosphorsäure	0,23.

Der Eisenkönig sollte 2g,39 wiegen und wog 2g,08 und das Gewicht der Schlacke sollte 2g,37 sein, war jedoch 2g,9, so dafs sich ein Verlust von 15,49 Proc. Phosphor berechnet.

Nach diesen Versuchen ist die Anwesenheit von Schlacke der Aufnahme von Phosphor durch Eisen nicht günstig, was vielleicht durch den Siliciumgehalt des Eisens oder aber auch durch heftiges Einwirken der

Kieselsäure auf das Eisenphosphat bedingt wird. Im letzteren Falle müfste anfangs theilweise Eisensilicat entstehen und der dadurch aus der ausgeschiedenen Phosphorsäure durch Reduction entstandene Phosphor von dem schon reducirten Phosphoreisen und dem Eisenphosphate nicht vollständig aufgenommen werden können. Durch Glühen von 5g Kalkphosphat und 3g,85 Eisenoxyd wurde ein Eisen mit 24,5 Proc. Phosphor erhalten.

Eine Beschickung aus 8g Kalkphosphat, 4g,6 Schwefelkies, 4g,9 Kieselsäure und 2g,8 Thonerde ergab ein Eisen aus 73;04 Proc. Eisen, 25 Proc. Phosphor, 2,3 Proc. Schwefel und 0,33 Proc. Silicium. Die Schlacke enthielt:

Kieselsäure	48,75
Thonerde und Eisenoxyd . . .	30,79
Kalk	12,79
Schwefel	1,98
Phosphorsäure	5,48.

Es ergibt sich hieraus, dafs Phosphor den Schwefel aus seinen Eisenverbindungen verdrängt.

Ferner gaben 11g Kalkphosphat und 2g,5 Eisenoxyd mit Kohle ein Eisen mit nur 26,4 Proc. Phosphor, statt der erwarteten 74 Proc., so dafs es scheint, Eisen könne nicht erheblich mehr Phosphor als 26 Proc. aufnehmen.

Aus vorstehenden Schmelzen folgt, dafs es gleichgültig ist, ob die Phosphorsäure an Eisenoxyden oder Kalk gebunden ist, was durch die grofse Verwandtschaft zwischen Eisen und Phosphor erklärlich erscheint. Diese Verwandtschaft beider Elemente ist so grofs, dafs sie sich selbst dann vereinigen, wenn eine sehr beständige Eisenverbindung wie Schwefeleisen vorhanden ist.

Durch Zusammenschmelzen von 4g,7 Kalkphosphat mit 2g,5 weichem Eisendraht wurde ein Eisen mit 10,8 Proc. Phosphor erhalten, so dafs eine erhebliche Menge Phosphorsäure durch das Eisen reducirt ist.

Das in obigen Schmelzen erhaltene *Phosphoreisen* ist specifisch leichter als gewöhnliches Eisen und schwankte das Eigengewicht zwischen 7,2 bis 6,3. Es ist sehr wenig fest und zeigt sehr verschiedenen Bruch. Gegen Säuren ist das Phosphoreisen sehr widerstandsfähig. Von rauchender Salpetersäure oder Salzsäure wird es kaum, von Königswasser nur sehr langsam gelöst. Verdünnte Schwefelsäure wirkt kalt nicht, oder nur unmerklich ein und greift das Phosphoreisen beim Kochen erst dann an, wenn sie concentrirter geworden ist, wobei sich unter Abscheidung von Schwefel Schwefligsäure und Schwefelwasserstoff bilden.

Bei Behandeln von Zink oder Eisen und Phosphoreisen mit verdünnter Schwefelsäure in der Kälte entsteht ebenfalls nur Schwefelwasserstoff und kein Phosphorwasserstoff; denn es konnte in dem durch das Gas in Silbernitratlösung hervorgebrachten Niederschlage kein Phosphor nachgewiesen werden. Es mufs also der Phosphorwasserstoff die

Schwefelsäure reducirt und sich selbst oxydirt haben, was durch den Nachweis von Phosphorsäure in der durch Ammoniak gefällten und mit Salpetersäure versetzten schwefelsauren Lösung bestätigt wurde.

G. Hilgenstock (daselbst S. 609) ist mit der Art dieser Berechnung *nicht* einverstanden, ja er bezweifelt die Zuverlässigkeit der Analysen, da die Phosphorsäure theilweise in die kohlige Unterlage gedrungen sein wird. Er zeigt ferner, dafs der Phosphor auch durch Schwefel verdrängt werden kann. Ein Eisen mit 10,78 Proc. Phosphor, auf Gypsfutter im bedeckten Tiegel eingeschmolzen, gab einen Regulus mit 24,10 Proc. Schwefel und 1,39 Proc. Phosphor. Auch die Angabe, dafs die Phosphorsäure durch metallisches Eisen ohne Kohlenstoff reducirt werde, erscheint zweifelhaft, da beim basischen Verfahren das Gegentheil stattfindet. (Vgl. auch 1884 **253** 163.)

Nach *G. Leuchs* in Nürnberg (D. R. P. Kl. 16 Nr. 32898 vom 22. Januar 1885) werden bei seinem Verfahren zur *Darstellung von reinem Calciumphosphat aus Kalk haltigen Phosphaten oder Thomasschlacken o. dgl.* die gemahlenen und von etwa vorhandenen Metallen durch Absieben oder Schlämmen befreiten Schlacken mit in der 5 bis 15fachen Menge lauwarmen Wassers gelöstem Alkalibicarbonat verrieben, worauf die Lauge von dem Rückstande durch Filterpressen mit Auswaschung getrennt wird. Die Lauge wird zum Kochen erhitzt und hierauf unter Umrühren auf einmal mit so viel Kalkbrei versetzt, dafs 9 Th. Kalk auf 7 Th. Phosphorsäure kommen. Das ausgefallene Calciumphosphat wird von der Lauge getrennt, ausgewaschen und getrocknet. Die vereinigten Laugen werden durch Abdampfen vom Waschwasser befreit, hierauf mit Kohlensäure gesättigt und von neuem verwendet.

Um nach längerem Gebrauche der Laugen dieselben von aufgenommenen fremden Stoffen zu befreien, werden die noch nicht mit Kalk behandelten Laugen eingedampft, bis in 100 Th. Lauge 20 Th. Natriumcarbonat enthalten sind. In die auf 30° abgekühlten Laugen wird Kohlensäure eingeleitet, wodurch Natriumbicarbonat ausfällt, welches von der Lauge zu trennen ist.

Sollen Ferriphosphat haltige Schlacken verarbeitet werden, so müssen dieselben erst durch Glühen eines Gemisches derselben mit Bicarbonat und Kohle reducirt werden. Der erst erhaltene Rückstand wird mit Thon und Sand in solchen Mengen versetzt, dafs die gesammte Menge der Thonerde, des Kalkes und Kieselsäure jener des Portlandcementes entspricht, hierauf getrocknet und in Cementöfen gebrannt, um als *Cement* verwendet zu werden.

Nach einem von *A. D. Elbers* kürzlich im *Berliner Bezirksvereine deutscher Ingenieure* gehaltenen Vortrage über die *Verwerthung von Hochofenschlacken* entweicht der Schwefel, wenn die Schlacke mehrere Stunden der Weifsglut ausgesetzt wird. Saure, von Schwefel fast reine Schlacken, welche schon unter gewöhnlicher Erkaltung glasig erstarren, zerfallen,

in fein zertheiltem Zustande geröstet, zu einer ungleichmäfsigen, werthlosen Masse. Schlacke, in welcher der Thonerdegehalt innerhalb des Sauerstoffverhältnisses 1 : 1 oder der Singulosilicatzusammensetzung in solchen Verhältnissen zu den übrigen Bestandtheilen steht, dafs sich der Sauerstoff der Kieselsäure und Thonerde zusammengerechnet zu dem des Kalkes wie 1,5 : 1 oder noch höher verhält, kann durch Abgiefsen in dünne Lagen fast so glasig erstarrt werden wie die sauren Schlacken und dann im zerkleinerten Zustande durch Rösten entschwefelt werden.

Die vorwiegend steinig erkaltende Schlacke läfst sich durch möglichst weit gehende, die nützliche Silicatzusammensetzung nicht beeinträchtigende Zersetzung am besten zur Entschwefelung und Weiterverarbeitung vorbereiten, die bedingungsweise verglasbare Schlacke aber durch vollständigste Erzielung des glasigen Zustandes.

Die weitgehendste Zersetzung läfst sich durch Umwandlung in Schlackenwolle erzielen. Indem die heifsflüssige Schlacke durch Dampfstrahl (vgl. 1877 223*70) zertheilt wird, können sich die chemisch unvollständig vereinten Verbindungen wieder je nach ihrer Leicht- oder Strengflüssigkeit absondern, wodurch ein Gemenge von ziemlich gleichmäfsigen Fasern und Schlackenkörnern von charakteristischer Gröfsenabstufung entsteht. Wird die zu mäfsiger und leicht regulirbarer Dichtigkeit zusammengepreſste Schlackenwolle auf Rothglut erhitzt, so oxydirt sich das Schwefelcalcium in Folge des geregelten Luftzutrittes sehr schnell, die Masse schwindet und die Fasern zersetzen sich bei etwas höherer Temperatur zu einer unfühlbaren, locker zusammenhängenden Masse, in welcher die Schlackenkörner lose eingebettet sind.

Die vollständige Entschwefelung der unfühlbar gewordenen Masse erfolgt bei einigen Sorten erst bei beginnender Weifsglut, bei anderen schon bei Hellkirschrothhitze und mufs die Schlackenwolle bei etwas niedrigerer Temperatur in den Ofen eingebracht werden als diejenige, bei welcher das Schwinden beginnt.

Die aus der *ungerösteten* Schlackenwolle ausgesiebten Schlackenkörner verschlacken leicht; die aus der *entschwefelten* Masse ausgesiebten, nur oberflächlich entschwefelten Körner lassen sich hingegen als fein zermahlene Masse vollständig durch Umrösten entschwefeln und zerfallen dabei zum Theile noch in eine ebenso unfühlbare Masse wie die Fasern in dem ersten Rösten.

Die entschwefelte Masse wird in den reinsten Zustand übergeführt, wenn man sie, mit Wasser zu dünnem Breie angerührt, von den zuerst absetzenden gröberen Theilen abzieht, von der abgezogenen Masse nach dem Setzen die oberste unreine Schicht dünn abschabt, dann erstere langsam austrocknen läfst und diese Behandlung wiederholt, bis die Ausscheidung fremdartiger Stoffe aufhört. Besonders nach dem ersten Nafsmischen soll das Oberwasser langsam, aber stetig abfliefsen, damit der aus dem Schwefelcalcium entstandene, in Lösung gehende Kalk nicht

als kohlensaurer Kalk niederfällt. Da der freie Kalk leichter ist als die Schlacke, so braucht er nicht vollständig gelöst zu werden, sondern fliefst mit dem abgezapften Wasser ab, nachdem sich die übrige Masse schon abgesetzt hat. Die so entschwefelte Schlacke wird als *raffinirte* Schlacke bezeichnet.

Die durch schnelles Abkühlen verglaste Schlacke ist nach der Entschwefelung noch wie weiche Kreide zertheilbar und es läfst sich, wenn der Thonerdegehalt der Schlacke (einschliefslich Eisenoxyd) von 12 bis 17 Proc. beträgt, durch Mischung mit annähernd gleichen Gewichtstheilen Kreide oder zermahlenem Kalksteine die Zusammensetzung der *Portlandcemente* in ihren wesentlichen Bestandtheilen, aber immerhin mit einem Ueberschusse an Kieselsäure, erreichen. Die trocken gemischte Masse geht in der Erhitzung schon zwischen hellkirschroth und beginnender Weifsglut in den gesinterten Zustand über, die zerkleinerte gesinterte Masse bindet sich unter Wasseraufnahme und hält die Glasprobe aus. Vergleicht man die Anwendung der raffinirten Schlacke zur Portlandcementbereitung mit dem sonst üblichen Verfahren, so ist das Zerkleinern der verglasten Schlacke dem des Kalksteines gleich. Da bei der üblichen Cementfabrikation etwa auf 100 Th. Thon 200 Th. $CaCO_3$ zu rechnen sind und letzteres beim Brennen 44 Proc. Gewichtsverlust hat, so wird das Ausbringen des Brenngutes bei Anwendung raffinirter Schlacke des geringeren Kalkzusatzes wegen bedeutend gröfser. Die Brennhitze ist niedriger und die Brennzeit kürzer. Diese Vortheile überwiegen angeblich die Mehrkosten des Schlackenverglasens und Röstens. Die Kieselsäure der raffinirten Schlacke wird sowohl in vorstehender Weise durch Brennen, als auch durch Nafsmischen mit gebranntem oder gelöschtem Kalk so vollständig aufgeschlossen, wie es bei der gewöhnlichen Schlacke wohl nie der Fall sein soll.

In den *Glashütten* wird Hochofenschlacke gewöhnlich nur auf hohen Kieselsäuregehalt, der Verwerthung von bereits zusammengeschmolzenem Sand und Kalk entsprechend, für geringere Glassorten verschmolzen und für härteres Glas der niedrigst vorkommende Thonerdegehalt der Schlacke (4 bis 8 Proc.) schon als schädlich angesehen, weil er zur Entglasung Veranlassung gibt. Die raffinirte Schlacke von demselben Thonerdegehalte ist hingegen für feines Glas verwendbar und mufs in der Zusammensetzung des Glassatzes in der Weise beansprucht werden, dafs unter Verminderung der Alkalien mehr Quarz in derselben Schmelzzeit und Temperatur, oder, bei gleich bleibenden Elementen, Glas bei einer niedrigeren Temperatur verschmolzen wird als bisher.

Durch Zusatz von 1 bis 3 Proc. Schlacke zur Masse für *Fayence* soll das poröse Biscuit im Brennen fester werden; durchscheinendes, aber noch poröses Biscuit kann mit 10 bis 20 Proc. hergestellt werden. Reiner, für sich allein im härtesten Feuer porös bleibender und nicht

verglasender Kaolin kann mit Zusatz von 6 bis 8 Proc. raffinirter Schlacke zu durchscheinendem *Hartporzellan* gebrannt werden.

Als Anhaltspunkt für die Beurtheilung einer gegebenen Hochofenschlacke auf Raffinirbarkeit ist für *weifses* Product als mafsgebend zu betrachten, dafs der Sauerstoff von Kieselsäure und Thonerde zusammen sich zu dem der übrigen Bestandtheile nicht wesentlich höher als $1\frac{1}{2} : 1$ stellen darf, wie aus den folgenden Analysen *amerikanischer* Schlacken ersichtlich, und dafs nicht über ungefähr $\frac{1}{2}$ Proc. Manganoxydul in der Schlacke ist, da je nach den Verhältnissen der Gruppirung Eisensulfid als ausscheidbare Verbindung oder Eisenoxyd in Lösung vorkommt und letzteres sich aus dem Gemische von Kalkaluminaten und Ferraten ergibt, welches bei höherer Temperatur in Silicat übergeht, aber bei langsamer Abkühlung sich theilweise wieder zersetzen kann.

	Orange Co., N.Y.	Durham, Pa.	Stanhope, N.J.	Conshohocken, Pa.
SiO_2	40,02	40,60	38,20	43,20
Al_2O_3	8,43	4,79	10,26	16,4
CaO	23,85	28,30	27,08	34,7
MgO	20,48	21,49	19,63	1,1
FeO	0,51	1,04	Fe 1,77	1,2
Fe_2O_3	—	—	2,53	—
MnO	0,58	0,60	0,23	Spur
CaS	4,64	2,56	S 1,14	S 0,3
		TiO_2 0,86		
Alkali	1,43	P_2O_5 0,01	—	2,3
		H_2O 0,10		
	99,94	100,35	100,84	99,20.

Ueber die Darstellung von Holzgeist in Schottland.

Die Holzgeistdarstellung bildet einen bedeutenden Industriezweig im Westen von Schottland; namentlich werden dort harte Hölzer zur Destillation verwendet, besonders Eichen, Buchen und Birken. Folgende Zahlen geben eine Vergleichung der Destillationsproducte von 100 G.-Th. Eichen und schottischem Tannenholz:

	Rohe Säure	Essigsäure	Theer	Kohle
Eiche	47,6	5,4	6,4	24,9
Tanne	45,0	2,7	10,0	28,0

Das Holz wird vor der Destillation mindestens 1 Jahr lang gelagert, um es lufttrocken zu machen. Stammholz gibt eine bedeutend bessere Destillationsausbeute als Astholz. Ebenso zeigt sich zwischen gesundem und ungesundem Holze ein bedeutender Unterschied. Neben der Art des Holzes übt besonders die Temperatur, bei welcher destillirt wird und im geringeren Grade auch die Gröfse der Retorten bedeutenden Einflufs auf die Ausbeute aus. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs bei einer Temperatur von 350 bis 400° die besten Ergebnisse erhalten werden. Wenn die Temperatur über 400° steigt, so zeigt sich eine Zunahme an Essigsäure, nicht aber — wie man erwarten würde — an Aceton. Nach

Angaben in manchen Büchern soll sich bei hoher Temperatur eine gröfsere Ausbeute an Holzgeist ergeben. *C. A. Fawsitt* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 319) kann dies jedoch nicht durch seine Erfahrungen bestätigen.

Das Destillat von der Holzdestillation besteht, wie bekannt, aus Theer und aus einer wässerigen Flüssigkeit, welche Holzgeist und Essigsäure enthält. Diese wässerige Flüssigkeit (42 bis 47 Procent vom Holzgewichte) sammelt sich beim Stehen über dem Theere und wird von letzterem getrennt.

Die Essigsäure wird in Schottland gewöhnlich zur Darstellung von Calciumacetat, Eisenlösung oder braunem Bleizucker verwendet. Bei Darstellung von Calciumacetat wird die wässerige Flüssigkeit zur Trennung von theerigen Bestandtheilen zuerst destillirt, das Destillat mit Kalk gesättigt und wiederum destillirt, wobei zuerst Holzgeist übergeht, welcher getrennt aufgefangen wird.

Wenn Eisenlösung oder Bleizucker gewonnen werden soll, verfährt man in Schottland gewöhnlich so, dafs man das wässerige Holzdestillat gleich fractionirt destillirt und den Holzgeist getrennt auffängt. Der so erhaltene rohe Holzgeist, oder wie er in Schottland genannt wird: *Wood naphta*, hat 0,97 bis 0,99 sp. G.; derselbe ist von dunkler Farbe, hat einen starken Geruch und enthält neben bedeutenden Mengen von Wasser noch Methylalkohol, Aceton, Methylacetat, Aldehyd, Allylalkohol und Dimethylacetat, ebenso Methylamin, essigsaures Ammoniak und theerige Stoffe.

Der Reinigungsprozefs, welcher in Schottland gewöhnlich Verwendung findet, besteht in Destillation mit Kalk. Die in der Naphta aufgelösten theerigen Stoffe lassen sich nur schwer entfernen. Trotzdem dafs sie bedeutend über 100° sieden, destilliren sie leicht mit dem Holzgeiste über; sie können aber durch Verdünnung desselben mit Wasser als ölige Schicht abgeschieden werden. Die chemische Zusammensetzung dieser Oele ist wenig bekannt; nach *Cahours* enthalten sie hauptsächlich Toluol und Xylole.

Der Holzgeist, wie er in den Handel gebracht wird, ist farblos und hat ein specifisches Gewicht von 0,827 bei 15,5°. Er darf sich beim Vermischen mit Wasser nicht trüben. Eine Trübung deutet auf einen Gehalt an den oben erwähnten Oelen. Als Handelsprobe dient hauptsächlich die Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Holzgeist findet grofse Anwendung zur Herstellung von denaturirtem Weingeiste (*methylated spirit*). Aber erst seit der Einführung der Anilinfarbenfabrikation hat der Holzgeist seine jetzige Wichtigkeit als Handelsproduct erlangt.

Neue Naphtolfarbstoffe.

L. Vignon und Comp. in Lyon (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32291 vom 27. Februar 1884) läfst zur Herstellung *orangerother und violetter Azofarbstoffe* die Diazoverbindungen der Amine auf α-Naphtoldisulfosäure einwirken. Die erhaltenen Farbstoffe werden aus sauren Bädern langsam auf die thierische Faser niedergeschlagen. Mit Diazobenzol erhält man Orange, mit Diazobenzolsulfosäure Röthlichorange, mit deren höheren Homologen immer rothstichigeres Orange, mit Diazonaphtalin Rothviolett, mit diazotirter Naphtionsäure Violett, mit Diazoazobenzol Rothviolett, mit Monosulfodiazoazobenzol Violett, mit Disulfodiazoazobenzol Violett, mit deren Homologen Violett.

Mit den Diazoabkömmlingen des Xylidins, Amidoazobenzols und ihrer Sulfoverbindungen entstehen Farbstoffe von dunklerem Roth als die Farbstoffe, welche aus der Einwirkung dieser Verbindungen auf die von der Naphtionsäure abstammende α-Naphtolmonosulfosäure entstehen. Auf Seide und Wolle sollen dieselben einen guten Ersatz für Orseille geben.

Zur Darstellung der α-Naphtoldisulfosäure werden 30^k α-Naphtol mit 90^k Schwefelsäuremonohydrat ungefähr 8 bis 10 Stunden lang auf 100 bis 110^0 erhitzt, das Reactionsproduct wird dann in 600^l kaltes Wasser gegossen, durch Absättigung mit Kalkmilch die α-Naphtoldisulfosäure als Kalksalz gewonnen und dieses in das Natronsalz übergeführt; letzteres dient zur Farbstoffbereitung.

Es werden z. B. 10^k Anilin und 30^k Salzsäure in 100^l Wasser gelöst, wobei man mit Eis bis auf 0^0 abkühlt; man diazotirt sodann, indem man die Temperatur nicht über 0 bis 2^0 steigen läfst, mit 7^k Natriumnitrit in concentrirter wässeriger Lösung. Die erhaltene Lösung von Diazobenzolchlorhydrat wird in eine überschüssige Lösung des oben erhaltenen α-naphtoldisulfosauren Natrons gegossen, welche mit so viel Ammoniak versetzt ist, dafs die Flüssigkeit nach dem Zusatze der ganzen Menge des Diazobenzolchlorhydrates noch basisch ist. Der Farbstoff wird mit Kochsalz ausgefällt, abfiltrirt, gepreſst, durch Umlösen in heifsem Wasser und Wiederaussalzen gereinigt, abfiltrirt, gepreſst und getrocknet.

Die *Leipziger Anilinfabrik Beyer und Kegel* in Lindenau (D. R. P. Kl. 22 Nr. 32964 vom 19. April 1884) erwärmt zur *Herstellung von Naphtolmonosulfosäure* 100^k Naphtol mit 69^k Schwefelsäuremonohydrat bei 100^0 so lange, bis nach *Armstrong* (vgl. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 201) die Masse erstarrt ist und eine Probe sich in Wasser löst. Dann wird mit Wasser gekocht, 38^k Soda zugesetzt, filtrirt und mit Kochsalz gesättigt; schon in der Wärme, vollständig in der Kälte, scheidet sich das Natronsalz einer Naphtolsulfosäure ab, welche mit Diazokohlenwasserstoffen gelbere, mit Diazosulfosäuren röthere Farben liefert als die *Schaeffer*'sche β-Naphtolsulfosäure; in Lösung bleibt ein Natronsalz, welches ähnliche Farben liefert wie die *Schaeffer*'sche Säure, jedoch durchweg etwas gelbere. Der Niederschlag wird noch mit Salzwasser nachgewaschen, um das lösliche Salz vollständig zu entfernen. Man kann auch die Säure vollständig neutralisiren bezieh. die Ueber-

führung ins Natronsalz durch Aetznatron, Glaubersalz oder Kochsalz bewirken.

Um diese Natron- und Kalksalze auf *Azofarben* zu verarbeiten, löst man in Wasser und fügt so viel Ammoniak zu, dafs die Flüssigkeit bis zu Ende alkalisch bleibt. Durch einen Vorversuch bestimmt man die nöthige Menge der zuzusetzenden Diazoverbindung.

Ueber Kühlung geschlossener Räume.

Im *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1885 Bd. 55 * S. 5 bis 112 ist eine preisgekrönte Abhandlung von *Eduard Deny* veröffentlicht, welche sich mit den Mitteln zur Kühlung geschlossener Räume beschäftigt. (Vgl. *H. Fischer*: *Ueber Kühlung geschlossener Räume* in *D. p. J.* 1880 **235** 1. *Dessoliers* 1884 **252** * 203.)

Deny stellt zuerst die Zeitdauer fest, während welcher die Temperatur sich über ein zulässiges Mafs erhebt, so dafs eine Kühlung nothwendig wird. Aus Temperaturbeobachtungen der Observatorien zu Paris und Metz folgert *Deny*, dafs in der gemäfsigten Zone die niedrigste Temperatur gewöhnlich Mitte Januar, die höchste etwa Ende Juli eintritt, dafs ferner die Temperatur von 24°, bei deren Ueberschreitung er eine Kühlung der Arbeits- und Wohnräume für erforderlich erachtet, ungefähr am 15. Mai zuerst auftritt und etwa in den ersten Tagen des September zuletzt entsteht. Hieraus würde sich ergeben, dafs von Mitte Mai bis Anfang September eine Kühlung einzutreten hätte, jedoch nur während einiger Stunden des Tages, deren Zahl vom Beginne der Kühlungsperiode bis auf 18 zu Ende Juli wächst und dann bis Anfang September abnimmt.

Als Ursachen der Wärmeentwickelung in einem geschlossenen Raume während der warmen Jahreszeit nennt *Deny*: 1) Wärmeübertragung der von der heifseren Aufsenluft bespülten Wände, Fenster, Dachflächen durch Strahlung und Leitung auf die Raumluft und die im Raume befindlichen Gegenstände; 2) Wärmeübertragung der durch die Sonne bestrahlten Theile der Wände, Fenster, Dachflächen von aufsen nach innen; 3) Entwickelung von Wärme im Raume selbst durch die in demselben befindlichen Personen, künstliche Beleuchtung, bei Arbeitsräumen durch bewegte Maschinen, Wärme abgebende Körper, wie z. B. Dampfleitungen; 4) Wärmeübertragung durch die von aufsen eingeführte heifse Luft, wenn mit solcher gelüftet wird.

Die unter 1 und 4 genannten Wärmeentwickelungen lassen sich in bekannter Weise berechnen; für die Wärmeüberführung, welche in Folge der Besonnung eines Theiles der Umschliefsung des betreffenden Raumes entsteht, ist mafsgebend, unter welchem Winkel die Sonnenstrahlen auf die Flächen fallen, da die Erhöhung der Temperatur derselben durch die Besonnung um so gröfser sein wird, je mehr senkrechte Strahlen auf die Flächen treffen. Verfasser nimmt nun an, dafs die Temperatur an von Sonnenstrahlen senkrecht getroffenen Flächen $1^1/_2$mal so grofs als diejenige an im Schatten liegenden Flächen sein wird, und berechnet dann die in Folge der Besonnung übergeführte Wärmemenge in gleicher Weise wie die durch eine Wand gleicher Art gehende, wobei nur die Temperatur auf der wärmeren Seite $1^1/_2$mal so grofs ist als diejenige der Aufsenluft; die auf diese Weise berechnete Zahl wird mit dem Sinus des Winkels multiplicirt, welchen die besonnte Fläche mit den Sonnenstrahlen bildet. Um auch die unter 3 genannte Wärmeentwickelung zu berücksichtigen, schlägt *Deny* vor, die Kühlung so zu berechnen, dafs durch sie eine um wenige Grad geringere Temperatur erzielt wird, als die im Raume entstehende sein soll.

Als *Mittel zur Kühlung* führt *Deny* folgende an: 1) Kühlung durch Lüftung mit ungekühlter Aufsenluft, wobei letztere an einer möglichst vor der Sonne geschützten Stelle entnommen und durch ein beliebiges Gebläse in den zu kühlenden Raum eingetrieben wird; 2) Kühlung durch Lüftung mit gekühlter

Aufsenluft, welche wie bei 1 entnommen und eingetrieben wird, jedoch durch Berührung mit kaltem Wasser gekühlt worden ist; 3) Kühlung durch Lüftung mit in Kellern oder unterirdischen Leitungskanälen gekühlter Luft, wobei also die in unterirdischen Kanälen, Kellern und Brunnen herrschende niedrigere Erdtemperatur zur Kühlung benutzt wird; 4) Kühlung durch Lüftung mit Aufsenluft, welche behufs Abkühlung durch unterirdisch angeordnete Mauerkörper geleitet wird. Bei den vorgenannten Kühlungsmethoden ist die Kühlung von der Lüftung abhängig, was nicht der Fall ist: 5) bei der Kühlung mit Hilfe von Kälteröhren, welche im zu kühlenden Raume selbst angeordnet und von einer kalten Flüssigkeit durchzogen werden. 6) Kühlung durch *Berieselung* der Aufsenflächen der Gebäudemauern und des Daches, wobei die durch die Verdunstung des Rieselwassers entstehende Wärmebindung benutzt wird; endlich 7) Kühlung mittels eines im Raume selbst aufzustellenden *Kühlapparates*, z. B. jenen der Firma *De Dietrich und Comp.* in Niederbronn (vgl. 1885 **256** 237).

Deny bespricht in Weiterem diese einzelnen Kühlungsmethoden und berechnet dieselben an einem als Beispiel angenommenen Fabrikgebäude. Für die Berechnung der verschiedenen in Vorstehendem genannten Wärmemengen, welche theils auf das Innere des Gebäudes übertragen werden, theils in demselben sich selbst entwickeln, legt *Deny* als gröfste Temperatur der Aufsenluft eine solche von 32° zu Grunde und nimmt an, dafs die Kühlung eine Raumtemperatur von 22° herbeiführen soll, so dafs die thatsächliche Temperatur in Kopfhöhe sich auf etwa 24° durch die Wärmeentwickelung der Personen und etwa vorhandener Wärme abgebender Körper erhöht. Ferner benutzt Verfasser zur Berechnung der übergeführten Wärmemengen die *Péclet*'schen Formeln und Angaben und verfährt bei der Bestimmung der Wärmemenge, welche durch die in Folge der Besonnung entstehende besondere Erwärmung einzelner Aufsenflächen auf das Innere übertragen wird, derart, dafs er aus dem Gebäudeplane die Projection der um die Mittagszeit von den Sonnenstrahlen getroffenen Flächen auf eine zu diesen senkrechte Ebene bestimmt und diese Projection als Wärme übertragende Fläche und die durch die Besonnung entstehende Erhöhung der Aufsentemperatur gleich der Hälfte der zu 32° angenommenen gröfsten Aufsenlufttemperatur festsetzt.

Die Ergebnisse der Berechnung der genannten Kühlungsmethoden für das angenommene Beispiel liefern nun Folgendes: Bei einer Lüftung mit ungekühlter Aufsenluft wird die Raumtemperatur nur um wenige Grad erniedrigt und in Folge der Wärmeentwickelung der Personen und Wärme abgebender Körper noch immer höher als die Temperatur der Aufsenluft. Gleichfalls unzureichend ist die Kühlung durch Einführung von Aufsenluft, welche durch Brunnenwasser gekühlt ist, da hierbei aufserordentlich grofse Wassermengen nothwendig sind. *Deny* beschreibt hier einen Apparat von *Nézereaux* und *Garlandat* (vgl. 1883 **248** *61), mittels dessen grofse Luftmengen durch *Berührung* mit kaltem Wasser gekühlt werden können. Statt dieser Anordnung kann auch die Kühlung durch einen Gegenstromapparat erzielt werden, in welchem Luft und Wasser ihre Wärme nahezu austauschen. Bei dieser Einrichtung sind wohl geringere Wassermengen als bei dem erstgenannten Apparate nothwendig; jedoch müssen grofse Kühlflächen angewendet werden, welche dieses Verfahren auch als unzweckmäfsig erscheinen lassen. Die Verwendung von Eiswasser statt des Brunnenwassers läfst wohl geringere Wassermengen bezieh. kleinere Kühlflächen zu; aber die Temperatur der in den Raum zu führenden Kühlluft wird dabei so gering, dafs eine Belästigung der Personen dadurch nicht zu vermeiden ist. Die Durchleitung der in den Raum einzuführenden Frischluft durch den Keller oder unterirdische Luftleitungskanäle ergibt auch keine ausreichende Abkühlung der Luft, da sich während der heifsen Jahreszeit die Temperatur der von der durchgetriebenen Aufsenluft bespülten Wandflächen des Kellers bezieh. der Kanäle rasch erhöht, so dafs deren abkühlende Wirkung bald aufhört. Ein besseres und auch brauchbares Ergebnifs wird jedoch erhalten, wenn die nothwendige grofse Kühlfläche durch Anordnung zahlreicher Kanäle in einem unterirdisch angelegten Mauerkörper gebildet wird. Treibt man fortdauernd Tag und Nacht die einzuführende Frischluft durch diese Kanäle, so kühlt sich der Mauerkörper während der Nacht ab und erwärmt sich am Tage

langsam wieder, gibt also Nachts Wärme an die durchziehende Luft ab und nimmt während des Tages Wärme von dieser auf, so dafs der Mauerkörper als *Wärmeregler* wirkt.

Deny legt der Berechnung dieser Kühlungsmethode die Annahme zu Grunde, dafs der Mauerkörper sich während des heifsesten Tages nur um $^1/_2{}^0$ in seiner Temperatur erhöhen darf und hierbei die Luft im Raume *dreimal* in der Stunde erneuert werden soll. Um ferner die während der Nacht entstehende Abkühlung möglichst zu verstärken, empfiehlt Verfasser den Betrieb der Lüftung derart zu gestalten, dafs während der heifsen Tage die Aufsenluft unmittelbar in den Raum eingeleitet wird, so lange ihre Temperatur zwischen 20° und 24° bleibt; steigt die Temperatur über 24°, so soll die Aufsenluft behufs Abkühlung vorher durch den Mauerkörper geleitet werden; sinkt die Temperatur unter 20°, wie es während mehrerer Nachtstunden der Fall ist, so soll eine der 6fachen Lufterneuerung entsprechende Luftmenge durch den Mauerkörper und darauf in den zu kühlenden Raum getrieben werden. Entsteht im letzteren Falle im Raume ein belästigender Luftzug, so kann die Hälfte der Luftmenge in das Freie geschickt werden. Um in dem Mauerkörper die nothwendige Kanalfläche zu erhalten, schlägt *Deny* vor, den Mauerkörper aus Ziegelsteinen aufzubauen und in demselben zahlreiche Kanäle von der Querschnittsfläche eines Steines auszusparen; es ist dann möglich, auf 1qm Querschnitt des Mauerkörpers 30 Kanäle von 5cm Höhe und 11cm Breite, also 32cm Umfang anzubringen, so dafs 1cbm Mauerkörper eine Kanalwandfläche von 9qm,6 enthält. Die kühlende Wirkung des Mauerkörpers kann noch durch Besprengen oder Berieseln der Kanalflächen mit kaltem Wasser erhöht werden; jedoch ist dabei zu beachten, dafs ohnehin in Folge der Abkühlung der durchziehenden Luft deren relativer Feuchtigkeitsgehalt wächst, weshalb eine Verdunstung nur an den Anfangsstrecken der Kanäle eingeleitet werden darf. Der Mauerkörper soll auch in Beziehung auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft regelnd wirken, indem die heifse Luft an den kühleren Flächen Wasserdunst absetzt, während die kältere Luft von den wärmeren Flächen wieder Feuchtigkeit aufnimmt.

Zum Durchtreiben der Luft durch die Kühlkanäle des Mauerkörpers ist ein *Gebläse* nothwendig, welches die von aufsen angesaugte Luft in einen vor den Einmündungen der zahlreichen Kanäle angelegten Sammelraum bläst; hinter den Kanälen sammelt sich die Luft und strömt dann unter dem Drucke des Gebläses in den zu kühlenden Raum. Der Mauerkörper wird auch im Winter günstig wirken, wenn die Luft, ehe sie zu den Heizkörpern geleitet wird, vorher durch denselben getrieben wird, also sich hierbei um einige Grad erwärmt.

Für die Kühlung mit Hilfe von Kälteleitungen gibt *Deny* im Allgemeinen an, diese von einer kalten Flüssigkeit durchzogenen Röhren im oberen Theile des Raumes anzubringen, so dafs die an denselben sich abkühlende Luft niedersinkt und wärmeren Luftschichten Platz macht. Zu beachten ist ferner, dafs die sich abkühlende Luft Wasserdampf auf der Kühlfläche absetzt und hierdurch trocken wird, was für einige Betriebe (wie z. B. Spinnereien, Webereien) unzulässig ist. Daher ist es nothwendig, die Temperatur der Kühlflächen nicht zu niedrig zu nehmen, also besser grofse Kühlflächen mit mäfsiger Temperatur anzuordnen. Um die Kälteflüssigkeit durch die Kühlröhren zu treiben, ist eine Pumpe anzuwenden. Als Kälteflüssigkeit kann Brunnenwasser oder durch Eis auf 0° gekühltes Wasser verwendet werden; im ersteren Falle ergibt die Berechnung eine Wassermenge, deren Beschaffung in einzelnen Fällen möglich ist; auch die Anordnung der Kühlflächen ist noch nicht zu schwierig, so dafs dieses Verfahren wegen seiner Einfachheit in bestimmten Fällen geeignet erscheinen kann. Die Verwendung von Eiswasser wird zweckmäfsig sein, wenn die nothwendige Eismenge auf billigem Wege beschafft werden kann. Zur künstlichen Eisbereitung können hierbei *Kälteerzeugungsmaschinen* benutzt werden, welche während der heifsen Jahreszeit stetig im Betriebe bleiben. Jedoch wird bei allen diesen Maschinen die Menge des Kühlwassers so grofs, dafs es einfacher und billiger ist, dieses unmittelbar in Röhren durch den Raum zu leiten und letzteren damit zu kühlen.

Zur Bereitung einer *Kälteflüssigkeit* können auch *Kältemischungen* verwendet werden. *Deny* bezeichnet als einfachste und praktischste derselben die Mischung

von gleichen Theilen Wasser und salpetersaurem Ammoniak. *Geneste* und *Herscher* in Paris haben einen *Luftkühlungsapparat* ausgeführt, bei welchem die genannte Mischung zur Anwendung kommt; derselbe besteht aus einem 4m langen prismatischen Kasten aus Gufseisen, 1m hoch und 1m breit, welcher die Kältemischung enthält und von einem Wassermantel umgeben ist. Das eine Ende des Kastens ist mit einem Trichter zur Einführung des salpetersauren Ammoniaks versehen; das durch den Mantel fliefsende Wasser dringt in den hierzu mit Löchern versehenen Trichter, löst das Salz, wobei Wärme gebunden wird, und die Mischung fliefst in den Kasten. Am anderen Ende des Kastens befindet sich die Zuleitung des Wassers und die Ableitung der Kältemischung. Durch diese Anordnung wird erreicht, dafs das zugeleitete Wasser sich um einige Grad durch Umspülung des Kastens abkühlt, ehe es zu dem Salze tritt. Die Kältemischung fliefst durch den Kasten entgegen der Richtung der durch diesen in 4 Röhren von 300mm Durchmesser ziehenden Luft und des den Kasten umspülenden Wassers; hierauf gelangt die Mischung in einen Apparat, in welchem das Salz wieder gewonnen wird. Der Apparat besteht aus einem Verdampfer und einem Krystallisator. Ersterer ist ein offener, in einen gemauerten Ofen eingebauter Kessel, in welchem die Lösung eingedampft wird; diese gelangt hierauf in den Krystallisator, einen Cylinder mit Doppelwandung, durch welche die Kältemischung geleitet wird, ehe sie in den Verdampfer tritt. Im Krystallisator fliefst die eingedampfte Lösung in der Achse des Cylinders zuerst auf eine gewölbte Scheibe und vertheilt sich hierdurch gleichmäfsig auf die Wandung des Cylinders. Indem die Lösung an der Cylinderwandung entlang fliefst, kühlt sie sich ab und das Salz krystallisirt aus. Die Krystalle sammeln sich auf einem am Boden angebrachten Roste und werden von diesem zeitweise durch eine Thür entfernt. Das zurückbleibende Salzwasser tropft durch den Rost, sammelt sich unter diesem und wird dann wieder in den Verdampfer gebracht. Der Betrieb des Apparates ist ein stetiger und sind Wärmeverluste möglichst vermieden. Im Ganzen ist jedoch diese Kühlungsmethode recht umständlich und theuer, so dafs sie einer allgemeineren Verwendung nicht fähig erscheint.

Auch die bei der *Wasserverdunstung* eintretende Bindung von Wärme kann zur Erzeugung von kaltem Wasser verwendet werden; jedoch erfordert dies zu grofse Kühlflächen und grofse Wassermengen, so dafs dieser Weg gleichfalls nicht zweckmäfsig eingeschlagen werden kann. Die Verdunstung von Wasser in der einzuführenden Frischluft wird auch wegen des wechselnden Feuchtigkeitsgehaltes derselben unzuverlässig und überhaupt gering sein. Durch Berieselung der Aufsenflächen des Gebäudes kann noch eine Verdunstung und damit eine Wärmebindung, also eine Abkühlung der betreffenden Theile der Gebäudewände eingeleitet werden, so dafs die Wärmeüberführung von aufsen nach innen aufgehoben wird. Die Rechnung ergibt aber, dafs die auf diese Art erreichbare Abkühlung nicht genügend ist und dafs grofse Wassermengen erforderlich wären, welche besser unmittelbar zur Kühlung der Raumluft verwendet würden.

Es bleibt noch die Kühlung mittels eines im Raume selbst aufzustellenden *Kühlapparates*. Wird dabei der von *De Dietrich und Comp.* angegebene Apparat verwendet, so ergibt die Rechnung, dafs die nothwendige Eismenge, die Länge und Fläche der Kälteröhren, als welche am zweckmäfsigsten Rippenröhren angewendet werden, innerhalb zulässiger Grenzen bleiben, so dafs diese Kühlungsmethode brauchbar ist.

Aus diesen Betrachtungen folgert *Deny*, dafs zur Kühlung eines geschlossenen Raumes zwei Methoden praktisch verwendbar sind: Die eine besteht in der *Anwendung eines von zahlreichen Kanälen durchzogenen unterirdischen Mauerkörpers*, durch welchen die von aufsen entnommene Frischluft getrieben wird, ehe sie in den Raum gelangt; das zweite Verfahren bedingt die *Aufstellung eines Kühlapparates* im Raume selbst, welcher im Sommer die gleiche Aufgabe wie im Winter der Ofen einer Luftheizung zu erfüllen hat, nämlich die Temperatur des Raumes auf einem für den Lebensprozefs zweckmäfsigen Grade zu erhalten. Im ersten Falle ist ein Gebläse zur Luftbewegung erforderlich und wird dieses System sich besonders dann empfehlen, wenn zugleich mit der Kühlung auch eine

Lüftung des Raumes eintreten soll. Im zweiten Falle bedarf man eines Gebläses nicht und das Verfahren wird sich deshalb dann zur Anwendung eignen, wenn eine Kraftquelle zum Betriebe eines Gebläses nicht vorhanden ist und nicht beschafft werden soll.

Zuverlässige Belastung von Blei gegenüber Druckbeanspruchung.

Ueber die Druckfestigkeit des Bleies hat Prof. *C. Bach* in Stuttgart eine Reihe von Versuchen angestellt und in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 629 über deren Ergebnifs berichtet, welches mit Rücksicht auf die häufige Verwendung des Bleies als Druck ausgleichendes Mittel bei Brückengewölben u. dgl. allgemeinere Beachtung verdient. Die Versuche ergaben, dafs gewöhnliches Gufsblei (sp. G. 11,33) in Würfelform von etwa 8^{cm} Seitenlänge Belastungen bis $50^{k}/_{qc}$ dauernd verträgt, während es, mit $72^{k}/_{qc}$ belastet, fortgesetzt, wenn auch sehr langsam, ausweicht, d. h. nach allen Seiten „abfliefst". Gufsblei in Form von Scheiben von 16^{cm} Durchmesser, $1^{cm},52$ Stärke und 11,38 sp. G. verträgt eine Belastung von $100^{k}/_{qc}$ dauernd; bei $150^{k}/_{qc}$ weicht es sehr langsam aus. Ob es unter dieser Beanspruchung nach einer Reihe von Tagen vielleicht zum Stehen kommt, was zu vermuthen ist, wurde nicht untersucht. Scheiben aus Weichwalzblei verhalten sich nicht wesentlich verschieden von den Scheiben aus Gufsblei. Dagegen verträgt Hartblei (von 11,11 sp. G.) in Form von Würfeln mit etwa 8^{cm} Seitenlänge eine Belastung von $250^{k}/_{qc}$ dauernd und weicht erst bei $300^{k}/_{qc}$ fortgesetzt aus. In der Literatur (z. B. bei *Reuleaux*, bei *Unwin-Fritz*) wird die Druckfestigkeit des Bleies mehrfach zu $500^{k}/_{qc}$ angegeben; diese Zahl ist nach obigen Versuchen jedenfalls viel zu grofs.

J. Baxter's Feldkessel.

Auf der diesjährigen Erfindungsausstellung in London sind, wie im *Iron* 1885 Bd. 26 * S. 303 mitgetheilt wird, *Feldkessel* vorgeführt, welche nach *J. Baxter*'s Plan von *Adams und Sohn* in London ausgeführt sind. Diese Feldkessel sollen gegenüber den gewöhnlichen ein schnelleres Kochen bei vereinfachter Bedienung ergeben; sie sind ringförmig von runder oder elliptischer Form und in ihrem Umfange nur so viel von einander verschieden, dafs sie zum Weiterschaffen leicht in einander gesteckt werden können. Beim Gebrauche werden sie auf einem aus Steinen gebildeten Feuerraum oder auf einem zu gleichem Zwecke hergestellten Loche im Erdboden über einander gestellt; als Bekrönung wird ein Kessel ohne inneres Rohr jedoch mit Untersatz aufgesetzt; letzterer hat eine seitliche Oeffnung, aus welcher die Feuergase, welche vom Feuerraume aus die über einander stehenden Innenröhren der Kessel durchziehen, ins Freie strömen. Die Kessel sind mit Riemen zur Handhabung versehen und werden in zusammengestecktem Zustande durch einen Riemen zusammen gehalten.

Howard's Rindenmühle.

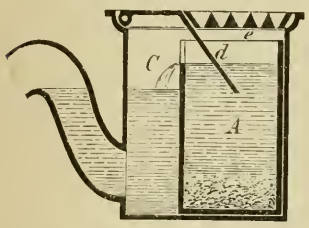
Zum Zerkleinern von Rinden für Gerbereizwecke u. dgl. bringen die *Howard Iron Works* in Buffalo nach dem *Techniker*, 1885 S. 235 eine einfache Mühle zur Ausführung. In einem kurzen eisernen Cylinder sind mehrere concentrisch in einander liegende Ringe von A-förmigem Querschnitte angeordnet, deren zwei Seitenflächen gerieft sind. Die eine Hälfte dieser Ringe, einer um den anderen, sind an einem im Cylinder oberhalb der Ringe festsitzenden Querkreuze befestigt, während die übrigen mit einem unterhalb der Ringe angetriebenen Drehkreuze verbunden sind und sich dadurch zwischen den festen Ringen drehen; zwischen je 2 Ringen tritt demnach eine Zerkleinerung ähnlich wie bei gewöhnlichen Kaffeemühlen ein. Um grofse Stücke vor dem Eintreten zwischen den Mahlflächen erst etwas zu zerreifsen, besitzen die Ringe an ihren oberen Kanten vorstehende Zähne und sind aufserdem zur Vertheilung des Materials noch über den Ringen zwei Rührarme mit der drehenden Welle in Verbindung.

F. Meyner's Dampf-Decatirapparat.

Die gebräuchlichen Apparate zum Dämpfen oder Decatiren von wollenen Bekleidungsgegenständen, wie Strümpfe, Hüte u. dgl., bestehen aus einem einfachen cylindrischen Kessel mit abhebbarem Deckel, in welchem gespannter Kesseldampf eine Zeit lang auf die eingebrachten Gegenstände wirkt. Durch die äufsere Abkühlung der Apparatwände schlägt sich an denselben bei solchen Apparaten im Inneren Wasser nieder, welches auf die zu behandelnde Waare tropft, so dafs dieselbe feuchter als gewünscht wird und die Wirkung des Dämpfens herabgezogen wird. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes versieht *F. W. Meyner* in Altenburg (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 32863 vom 3. April 1885) die Decatirapparate einfach mit Dampfmänteln; durch dieselben wird Spannung und Temperatur des in den Apparat tretenden Dampfes besser erhalten und damit auch die Waare besser decatirt.

Cardwell's Wasserabschlufs an Latrinen.

Einen Wasserabschlufs mit entfernbarem Schlammkasten, welcher vor anderen derartigen Einrichtungen (vgl. *H. Pietsch* 1884 **253** * 371) den Vortheil besitzt, dafs der Verschlufs erhalten bleibt, auch wenn der Schlammkasten entfernt wird, gibt *Rob. Cardwell* in Liverpool im *Sanitary Record*, 1885 * S. 82 an. In den Behälter *C* ist ein besonderer Kasten *A* eingesetzt. Die Abwässer fliefsen durch einen Rost *e*, welcher aus oben abgeschrägten Stangen gebildet ist und auf ebensolchen Lagern ruht, um dem Schlamm so wenig wie möglich Ansatzfläche darzubieten, in den Behälter und werden durch die geneigte Platte *d*, die bis in das Wasser hineinreicht, in den Schlammkasten *A* eingeführt. Nachdem sich dort die festen Körper abgesetzt haben, fliefst das Abwasser in den Behälter *C* über. Der Schlammkasten ist mit Handhaben versehen, so dafs er leicht herausgenommen und seines Inhaltes entleert werden kann, weshalb auch die Platte *d* zum Aufklappen eingerichtet ist. (Vgl. *Mouras* 1883 **250** 473.)



Bobenrieth's Träger mit Einschalter für Jablochkoff-Kerzen.

Dem Ingenieur *Bobenrieth* in Lyon ist es gelungen, einen Träger für Jablochkoff-Kerzen herzustellen, welcher zuverlässig die auf dem Träger angebrachten Kerzen eine nach der anderen in Brand setzen soll. Alle Kerzen liegen in Parallelschaltung im Stromkreise, ihre Zünder haben aber sehr verschiedenen Widerstand, 20 000 bis 100 000 Ohm, während sie bei den gewöhnlichen Kerzen höchstens 15 Ohm haben. Bei der Schliefsung des Stromes kommt nun zunächst diejenige Kerze in Brand, deren Zünder den kleinsten Widerstand besitzt. Ist diese Kerze herabgebrannt, so schmilzt ein Bleiring an ihr und unterbricht ihre Leitung, aber zugleich entzündet sich nun diejenige Kerze, welche den nächst niedrigen Widerstand besitzt. Ganz das nämliche geschieht im Falle eines zufälligen Erlöschens, der Bleiring bleibt aber unversehrt, da die Stromunterbrechung zwischen den beiden Stäbchen der erloschenen Kerze eintritt. (Nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 305.)

Herstellung Majolica ähnlicher Metallplatten.

Nach *J. G. Müller* in Schöneberg bei Berlin (D. R. P. Kl. 48 Nr. 33199 vom 1. Januar 1885) werden auf einseitig glasurten Metallplatten Muster mit erhabenen Begrenzungen in feuerfester Porzellanfarbe gedruckt, dann innerhalb dieser Begrenzungen Glasflüsse eingetragen und eingebrannt.

Nährwerth gekochter Kartoffeln.

Versuche von *P. Wagner* (*Sächsische landwirthschaftliche Zeitschrift*, 1885 S. 369) bestätigen, dafs Kartoffeln beim Kochen mehr Nährsalze verlieren und wässeriger werden als beim Dämpfen. *Ungeschälte* Kartoffeln haben auf 100 Th. eingebüfst:

	Durch Dämpfen	Durch Kochen in Wasser
Rohasche	1,17	3,64
Kali	0,69	3,32
Phosphorsäure	0,03	1,12
Geschälte Kartoffeln verloren:		
Rohasche	7,28	28,86
Kali	6,93	38,33
Phosphorsäure	4,57	22,87.

Ueber den Einfluſs von Phosphaten auf Gährung.

Die Asche von Bierhefe enthält immer bedeutende Mengen von Phosphorverbindungen; nun ist durch die Erfahrung bewiesen, daſs die Bierhefe in einer Flüssigkeit, welche wenig Phosphorverbindungen enthält, sich nur spärlich entwickelt. Von vielen Seiten wird angenommen, daſs Phosphorverbindungen auch die Gährung selbst befördern, so daſs sogar in vielen Brauereien bei der Gährung Phosphorverbindungen zugesetzt werden. Da die Ansicht, daſs Phosphorverbindungen die Gährung fördern, ganz willkürlich und bis jetzt nicht durch nähere wissenschaftliche Untersuchung bestätigt ist, haben *A. G. Salamon* und *W. de Vere Mathew* Versuche darüber angestellt, über welche nun im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 376 berichtet wird. Hiernach findet sich keine Beziehung zwischen Phosphor- und Stickstoffgehalt von Malz und aus Malz dargestellter Bierwürze. Ferner wechselt der Phosphorgehalt in verschiedenen Sorten Malz und daher auch in Bierwürze sehr; es spricht kein Grund dafür, daſs ein gröſser Phosphorgehalt in der Bierwürze auf die Beschaffenheit der letzteren oder auf die Gährung günstigen Einfluſs ausübt. Die Versuche zeigen aber deutlich, daſs ein zu hoher Gehalt schädlich wirkt. Das Vorhandensein von viel freier Phosphorsäure hat keinen fördernden Einfluſs auf das Wachsthum der Hefe. Ein solcher würde sich bei mikroskopischer Untersuchung der Gröſse der Zellen oder durch eine Abnahme des Stickstoffgehaltes der Bierwürze zeigen. Es tritt im Gegentheile geringeres Wachsthum ein und es wird nicht mehr Phosphor von der Hefe aufgenommen, als wenn kein künstlicher Zusatz von Phosphorsäure gemacht wird. Dasselbe ergibt sich bei Zusatz von Kaliumphosphat, Calciumphosphat oder in Schwefligsäure gelöstem Magnesiumphosphat anstatt freier Phosphorsäure. Zugabe von Ammonium oder Ammonium-Magnesiumphosphat scheint eine geringe Zunahme der während der Gährung assimilirten Phosphorsäure zu verursachen. Die Versuche ergaben aber keinen fördernden Einfluſs für das Wachsthum der Hefe. Ammonium und Ammonium-Magnesiumphosphat sind die einzigen Verbindungen, welche einen wenn auch nur sehr geringen, fördernden Einfluſs ergeben. Die Menge Phosphor, welche während der Gährung assimilirt wird, ist sehr gering und beträgt bedeutend weniger als die des Stickstoffes. Der Phosphorgehalt von Bierwürze, welche allein aus Malz hergestellt ist, sowie auch in Würze, welcher Brauzucker zugesetzt wurde, ist immer gröſser als die von der Hefe während der Gährung aufgenommene Menge Phosphor.

Zur Untersuchung von Chlorkalium.

In der Staſsfurter Kaliindustrie und in den Potaschefabriken kommt es häufig vor, daſs in dem zur Potascheherstellung bestimmten Chlorkalium, welches höchstens 0,5 Proc. Chlornatrium enthalten darf, letzteres genau bestimmt werden soll. Das bisherige Verfahren, Chlorkalium, Chlormagnesium, schwefelsaures Calcium, Unlösliches und Wasser zu bestimmen und Chlornatrium als Rest zu berechnen, ist wegen des groſsen Verbrauches an Platinchlorid theuer, aufserdem ungenau.

E. Röttger und *H. Precht* haben nun nach den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2076 diese Uebelstände dadurch beseitigt, daſs sie die Probe mit Alkohol ausziehen, in welchem Chlornatrium leichter löslich ist, um es so von der gröſsten Menge des Chlorkaliums zu trennen. 100 Th. 90gewichtsprocentiger Alkohol löst bei 15° 0,345 Th. Chlornatrium und nur 0,073 Th. Chlorkalium.

20g des fein zerriebenen Chlorkaliums werden in einem Becherglase mit etwa 40g 90gewichtsprocentigen Alkohol übergossen, mit einem Glasstabe öfter umgerührt, nach $^1/_2$ Stunde mit 0cc,5 einer 10procentigen Kaliumcarbonatlösung tropfenweise unter Umrühren versetzt und 3mal abgegossen. Ein Zusatz von Kaliumcarbonat ist deshalb erforderlich, um das mit in Lösung gegangene Chlormagnesium als Carbonat zu fällen. Es genügt dazu die oben angegebene Menge, da im 98procentigen Chlorkalium der Gehalt an Chlormagnesium unter 0,2 Proc. bleibt. Der ungelöst gebliebene Rückstand wird auf dem Filter noch einige Male ausgewaschen, das Filtrat in einer Platinschale eingedampft, der Verdampfungsrückstand gelinde geglüht und gewogen. Im Glührückstande wird das Chlorkalium mit Platinchlorid bestimmt und das Chlornatrium aus dem Unterschiede berechnet.

Handelt es sich darum, in möglichst kurzer Zeit eine Chlornatriumbestimmung im 98procentigen Chlorkalium auszuführen, so bringt man 20g von dem fein zerriebenen 98procentigen Chlorkalium in ein auf 110cc getheiltes Kölbchen (10cc entsprechen dem Volumen des angewendeten Chlorkaliums), füllt etwa zu $^3/_4$ mit 90gewichtsprocentigem Alkohol, schüttelt öfter um, setzt nach $^1/_2$ Stunde 0cc,5 einer 10procentigen Kaliumcarbonatlösung hinzu, füllt hierauf bis zur Marke an und schüttelt nochmals um. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, hebt man mit der Pipette 50cc ab, dampft ein und verfährt wie oben.

Verfahren zur Herstellung von substituirten Salicylsäuren.

Nach *F. W. v. Heyden* in Dresden (D. R. P. Kl. 12 Zusatz Nr. 33635 vom 10. Mai 1885) läfst sich das Verfahren von *R. Schmitt* (1885 **255** 259) auch zur Darstellung von substituirten Salicylsäuren benutzen, indem man die substituirten Phenolate der Alkalien und Erdalkalien, insbesondere die halogenisirten Phenolate, wie dort angegeben, mit Kohlensäure sättigt und darauf im Druckkessel auf 120 bis 140° erhitzt. Als Beispiel sei hier die Bildung von Chlorsalicylsäure aus Chlorphenol angegeben:

$C_6H_4.Cl.ONa + CO_2 = C_6H_4ClO.CO.ONa$. $C_6H_4ClO.CO.ONa = C_6H_3Cl.COONa.OH$.

Ein neues Cumidin.

W. Engel (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2229) untersuchte ein Rohcumidin, welches durch Erhitzen von salzsaurem Xylidin und Methylalkohol auf 250° bei 20at erhalten wurde. Das dunkle Oel wurde mit Salzsäure behandelt, das salzsaure Salz mit Natronlauge destillirt. Aus dem bei 225 bis 227° siedenden Antheile wurde durch Kochen mit Eisessig eine bei 112° schmelzende Acetylverbindung erhalten, welche bei der Destillation mit Kali ein neues, bei 223° siedendes Cumidin gab. Das Chlorhydrat, $C_9H_{13}N.HCl$, ist leicht löslich in Wasser.

Bleichen von Stroh; von Emil C. F. Rzehak in Guben.

Das Stroh läfst sich schön und dauerhaft auf folgende Weise bleichen: Man weicht es zuerst im lauwarmen Wasser ein und läfst 6 bis 8 Stunden liegen, bringt es dann in ein 30 bis 36° warmes, schwach alkalisches Bad von 1 bis 2° B., am besten ein Seifenbad, spült und legt es in ein kaltes Bad, welches 115 bis 120g Kaliumpermanganat auf 10k Stroh enthält. Dann wird wieder mit kaltem Wasser begossen und in eine verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron gebracht, welche man kurz vor dem Einbringen des Strohes mit Salzsäure versetzt. Man nimmt gewöhnlich auf 120g Permanganat 750g Thiosulfat und 1k Salzsäure, läfst 10 bis 12 Stunden liegen, wobei das Holzgefäfs gut zugedeckt bleibt. Nach der Bleiche mufs tüchtig in reinem Wasser gespült werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Locomobilen.

(Fortsetzung des Berichtes S. 241 d. Bd.)

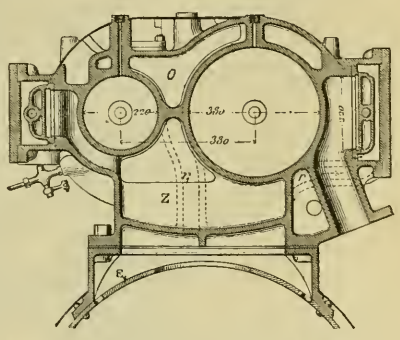
Mit Abbildungen.

Französische Locomobilen.

Die französischen Locomobilen sind im Allgemeinen schwerer und weniger einfach als die englischen. Besonderer Werth ist auf eine kräftige Verbindung der Cylinder mit den Kurbellagern durch eine gemeinschaftliche Grundplatte oder durch Hohlbalken gelegt.

In den Textfig. 1 bis 7 ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 30 * S. 253 eine *Compound-Locomobile* von *Chaligny und Guyot-Sionnest* in Paris dargestellt. Dieselbe ist als Halblocomobile gezeichnet, kann aber leicht in eine fahrbare Locomobile umgewandelt werden, indem an der Vorderwand der Feuerbüchse eine Oese *a* zur Aufnahme der Hinterachse und vorn unter dem Kessel ein Gufsstück *C* zur Verbindung mit einem Fahrschemel mittels eines senkrechten Bolzens angebracht ist. Die Rauchkammer ist aus dünnem Blech für sich hergestellt und bildet eine Verlängerung der Kesselverkleidung. Der Schornstein hat unten rechteckigen Querschnitt. Die Cylinder bilden mit ihren Mänteln, Schieberkasten und vorderen Deckeln ein Gufsstück, welches auf einen mit dem Kessel vernieteten, oben ebenen Sattel E_1 (Fig. 1) unter Zwischenlage eines Kupferringes aufgebolzt ist. Ein zweites Gufsstück ist der breite, unten mit 4 senkrechten Längsrippen versehene Balken *E* mit den beiden gebohrten Kreuzkopfführungen und den beiden durch eine Schale verbundenen Kurbellagern.

Fig. 1.



Der Dampf gelangt durch eine Oeffnung des Kesselmantels in den Hohlraum des Sattels E_1 und aus diesem durch ein angeschraubtes Knierohr mit dem Absperrventile in den Schieberkasten des kleinen Cylinders, zugleich auch durch einen Kanal r_1 in den die Cylinder oben umgebenden Raum *O*. Von *O* führen Bohrungen zu den oben auf dem Mantel angebrachten Sicherheitsventilen und dem Manometer. Aus dem kleinen Cylinder strömt der Dampf in den als Zwischenbehälter dienenden Raum *Z*, aus diesem durch zwei Kanäle *r* in den Schieberkasten des grofsen Cylinders und aus letzterem schliefslich durch den Stutzen d_1 in einen Vorwärmer *H*. Die Cylinder werden also oben von frischem Dampfe, unten von dem Zwischendampfe bespült.

Fig. 3.

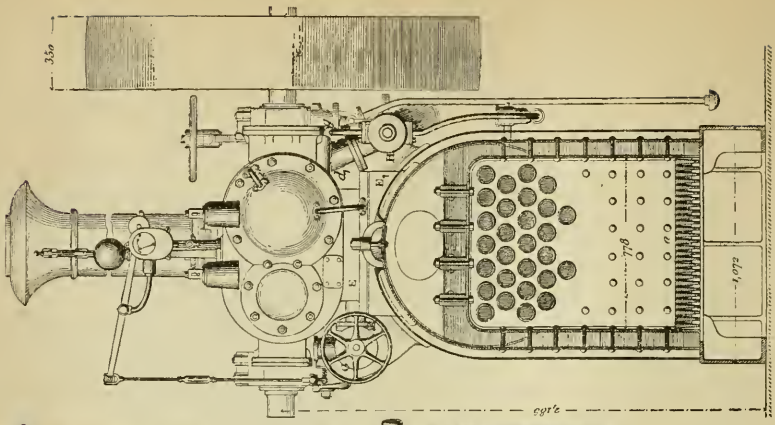
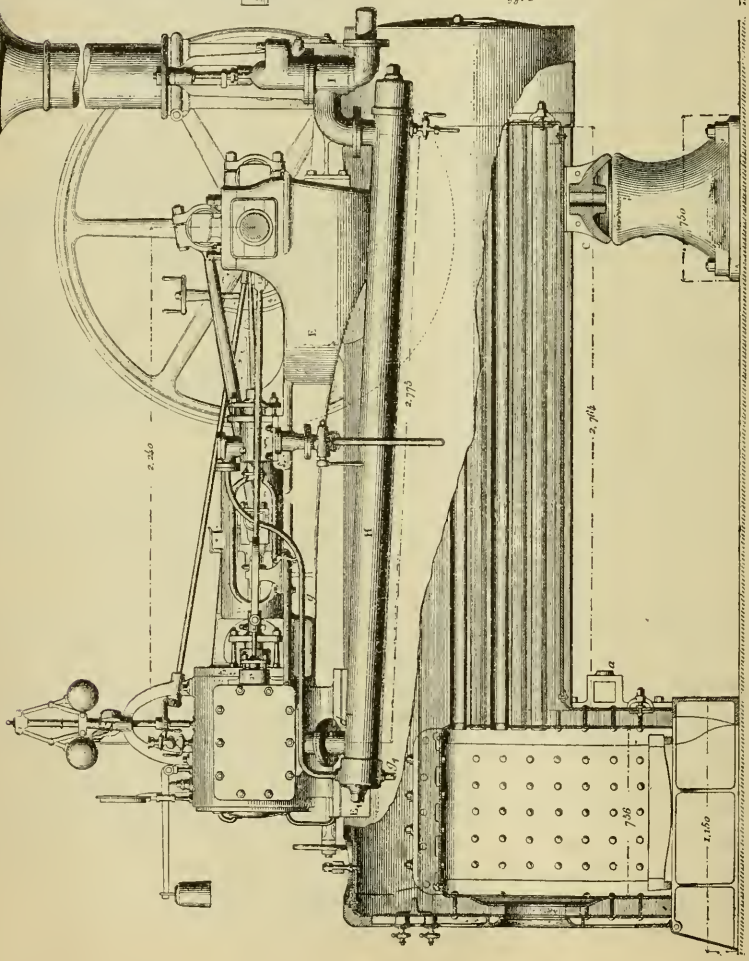
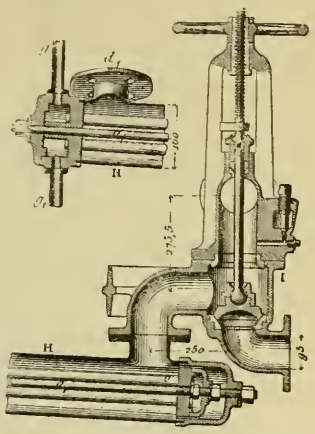


Fig. 2.



Die Enden des Vorwärmers *H* sind im Schnitte in Fig. 4 und 5 dargestellt. Das linke Kopfstück ist in zwei Kammern getheilt. In die obere Kammer wird das Wasser von der Speisepumpe *G* durch das Rohr *g* eingeführt, um dann durch zwei Messingröhren nach rechts zu strömen, durch zwei untere gleiche Röhren zurückzukehren und schliefslich durch Rohr g_1 in den Kessel geführt zu werden. Das Rohr g_1 enthält dicht am Kessel aufser dem Rückschlagventile auch einen Hahn. Die Messingröhren werden von dem Abdampfe umspült, welcher dann durch das Ventilgehäuse *I* entweicht; in letzterem ist ein zwischen zwei Sitzen bewegliches Schraubventil angebracht, mit Hilfe dessen der Abdampf entweder nach oben in den Schornstein, oder nach unten in einen beliebig aufzustellenden Condensator geleitet werden kann. Auf eine ungleichmäfsige Ausdehnung des weiten Eisenrohres *H* und der engen Röhren *o* ist hier keine Rücksicht genommen; sämmtliche Theile werden durch einen in der Mitte durchgehenden Bolzen o_1 zusammen und gegen einander unverrückbar gehalten.

Fig. 4. Fig. 5.



Zur Steuerung jedes Cylinders dient ein *Trick*'scher Kanalschieber und der Schieberhub für den kleinen Cylinder kann mittels Coulisse von Hand geändert werden. Die hierzu benutzte Vorrichtung ist in Fig. 6 und 7 abgebildet. Die sehr kurze Excenterstange ist durch einen Bolzen mit dem Gleitklotze der um den unteren Endpunkt schwingenden Coulisse verbunden. An den Gleitklotz ist ferner drehbar eine Mutter angehängt, durch welche die am oberen Ende der Coulisse gelagerte Schraubenspindel hindurchgeht. Die Schieberschubstange ist in der Mitte des benutzten Coulissenbogens angehängt. Die Coulisse ist für 0,4 bis 0,8 Füllung berechnet. Soll die Maschine mit Condensation arbeiten, so wird eine etwas längere Coulisse benutzt, welche 0,1 bis 0,6 Füllung gibt. Eine zweite Anordnung mit oben aufgehängter Coulisse ist für den entgegengesetzten Drehungssinn bestimmt. Der

Fig. 6.

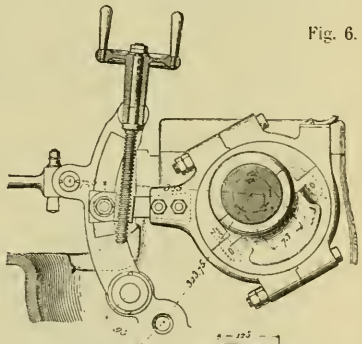


Fig. 7.

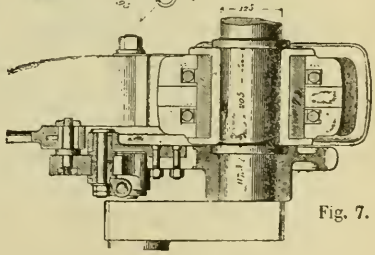


Fig. 9.

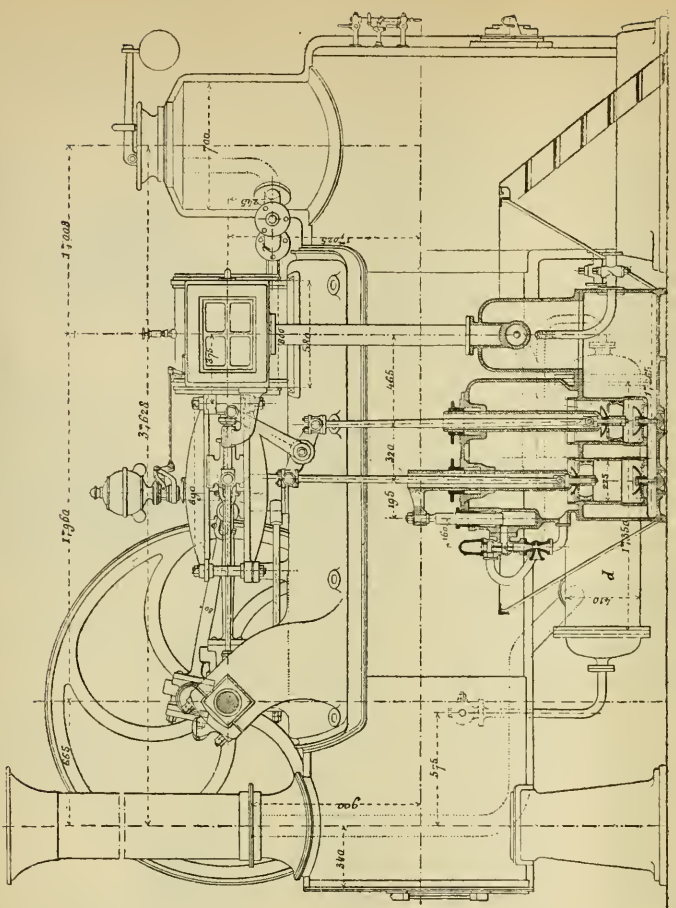
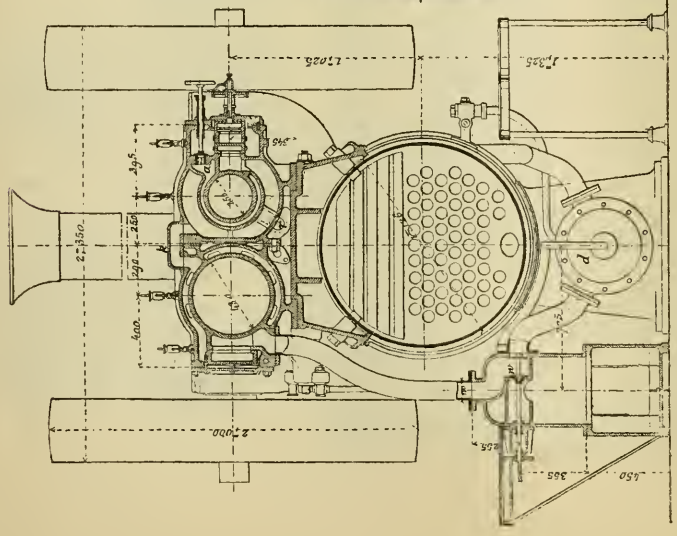


Fig. 8.



Regulator wird durch Kegelräder getrieben und wirkt auf eine unter dem Schieberkasten des kleinen Cylinders angebrachte Drosselklappe.

Bei einem Versuche leistete eine solche Locomobile, während sie 92,2 Umdrehungen in der Minute machte, am Indicator $50^{e},15$ und an der Bremse $41^{e},8$, entsprechend einem Wirkungsgrade von 0,832, und verbrauchte dabei für 1^{e} in der Stunde $12^{k},6$ Speisewasser und $1^{k},37$ Kohlen. Bei einem anderen Versuche, bei welchem Condensation benutzt wurde, soll sich ein Wirkungsgrad von 0,94 und ein Wasser- bezieh. Kohlenverbrauch von $9^{k},1$ und $0^{k},984$ für 1e und 1 Stunde ergeben haben.

Eine zweite französische *Compound-Halblocomobile*, von der *Société Lyonnaise de Constructions mécaniques et de Lumière électrique* in Lyon erbaut, ist nach der *Revue industrielle*, 1884 * S. 233 in Textfig. 8 und 9 abgebildet. Auch bei dieser ist die Maschine oben auf dem Kessel, zwischen einem Dampfdome und dem Schornsteine angebracht. Wegen des hier angewendeten Domes fällt die Maschine etwas kurz aus. Die nach vorn geneigten Kurbellager sind an die sattelförmige Grundplatte angegossen, Cylinder und Führungslineale in bekannter Weise auf derselben befestigt. Jeder Cylinder ist mit seinem Mantel und Schieberkasten für sich gegossen und zwar hat der kleine Cylinder einen doppelten Mantel erhalten. Der innere Mantelraum nimmt, gleich wie der Mantel des grofsen Cylinders, durch das Rohr *r* aus dem Dome frischen Dampf auf, um ihn dann durch das Absperrventil *a* an den Schieberkasten des kleinen Cylinders abzugeben. Der äufsere Mantelraum dient als Zwischenkammer, aus welcher der Dampf durch einen Kanal *k* in den Schieberkasten des grofsen Cylinders gelangt. Von dem Ausströmkanale des letzteren führt ein Rohr abwärts in den Condensator, ist aber an der Einmündung in denselben auch mit einem Wechselventile *w* versehen, welches ermöglicht, den Abdampf statt in den Condensator in einen mitten unter dem Kessel liegenden Vorwärmer *d* zu leiten, durch welchen in entgegengesetzter Richtung das Speisewasser hindurchgetrieben wird. Die an den Condensator sich anschliefsende Luftpumpe besteht aus zwei einfachen Hubpumpen, welche mittels eines Ankerhebels von dem Kreuzkopfe des grofsen Cylinders aus bewegt werden. Der Tauchkolben der Speisepumpe ist an die hohle Kolbenstange der einen Hubpumpe angeschraubt. Eine zwischen dem Kessel und einer Blechverkleidung eingeschlossene Luftschicht schützt gegen Wärmeverluste.

Zur Steuerung des grofsen Cylinders dient ein gewöhnlicher Muschelschieber; am kleinen Cylinder dagegen ist auf dem Grundschieber ein Expansionsschieber angebracht, der auf seinem Rücken noch einen dritten, gitterförmigen Schieber trägt, welcher von dem mittleren Schieber mit geschleppt wird und in seinem Hube nach Art der *Farcot*'schen Steuerung durch Anstofsknaggen begrenzt wird. Die mittlere, den Schlufs der Kanäle bestimmende Knagge wird wie bei der *Farcot*'schen Steuerung durch den Regulator (einen Cosinusregulator), welcher mittels Zahn-

räder getrieben wird, verstellt. Durch diese Anordnung ist es ermöglicht, weit höhere Füllungsgrade als bei der gewöhnlichen *Farcot*'schen Steuerung zu erhalten, während zugleich die Beeinflussung des Ganges durch den Regulator eine sehr genaue sein kann.

Die Cylinder haben 250 bezieh. 430^{mm} Durchmesser, die Kolben 400^{mm} Hub; der Kessel besitzt 59 Röhren von 2^{m},8 Länge und 70^{mm} Durchmesser, womit sich eine Gesammtheizfläche von 40^{qm} ergibt. Die Kesselspannung ist auf 7$^{k}/_{qc}$ festgesetzt. Die Leistung der dargestellten Maschine beträgt 40 bis 60^{e} bei 95 Umläufen in der Minute. Diese Locomobile wird in vier Gröfsen zu 45, 60, 80 und 100^{e} ausgeführt.

(Schlufs folgt.)

Fielding's schnell laufender rotirender Motor.

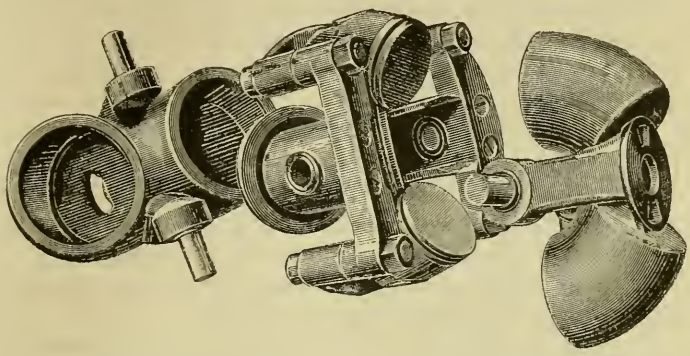
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 25.

Unter den verschiedenen rotirenden Dampfmaschinen, welche auf der Erfindungsausstellung in London 1885 im Betriebe von Dynamomaschinen zur elektrischen Beleuchtung vorgeführt waren, machte sich der von *Fielding* angegebene und von *Fielding und Platt* in Gloucester gebaute Motor durch seine hohe Umlaufzahl bemerkbar. Derselbe erscheint auf den ersten Blick als eine Abänderung der bekannten *Tower*'schen Maschine (vgl. 1881 241 * 164); jedoch ergibt sich bei näherer Besichtigung nur eine Uebereinstimmung mit jener Maschine insofern, als der *Fielding*'sche Motor ebenfalls auf dem Prinzipe des *Cardani*'schen Gelenkes beruht. Der *Fielding*'sche Motor macht bis zu 1000 und mehr Umdrehungen in der Minute, ohne dafs sich irgend welche Schwierigkeiten dabei ergeben; derselbe wird in 13 Gröfsen angefertigt, deren Cylinderweiten von 50 bis 203^{mm} wachsen. Die dadurch zu übertragenden Kräfte betragen zwischen 4 und 516 nominelle Pferdestärken bei ungefähr 7^{at} Dampfdruck.

In Fig. 1 und 2 Taf. 25 ist nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 104 die Einrichtung des neuen Motors veranschaulicht. In den Deckeln *a* und *b* eines Gehäuses, welches die arbeitenden Theile umschliefst, sind zwei Lager angeordnet, deren Mittellinien sich in der Mitte des Gehäuses unter einem Winkel schneiden. In diesen Lagern ruhen zwei Achsen *c* und *d*, wovon die eine *c* nur zur Unterstützung des einen Gelenktheiles dient, während die andere längere Achse *d* zur Uebertragung der Kraft bestimmt ist. Mit diesen Achsen sind die beiden ganz gleich hergestellten Gufskörper *e* und *f* fest verbunden, die aus einer Gabel mit zwei äufseren Zapfen an den Gabelenden und je zwei gebogenen Cylindern *z* bestehen, deren Achsenebene senkrecht zur Mittellinie der Zapfen liegt; in letztere fällt auch der Mittelpunkt des Kreises, nach welchem die Cylinder gebogen sind. Die beiden gleichen Theile *e* und *f* werden nun durch ein Mittelstück *g*, *h* mit einander verbunden, welches die Kolben *k* trägt,

die natürlich nach demselben Radius gebogen sein müssen wie die Cylinder *z*. Die Mittelebenen der Kolben liegen um 90° gegen einander versetzt und es zeigen die vollen Kolbenflächen nicht nach der gleichen, sondern nach entgegengesetzten Seiten.

Die arbeitenden Theile *e*, *f* und *g*, *h* sind, aus einander gelegt, in der beigegeben Textfigur besonders veranschaulicht. Die plattenförmigen



Kolbenstangen der Kolben *k* sind mit Lageröffnungen versehen und in diese greifen die Zapfen der Gabelstücke *e* und *f* ein. Diese und die Cylinder, deren Mündungen einander zugekehrt sind, liegen also ebenfalls um 90° gegen einander versetzt, so dafs jeder Kolben in einen Cylinder pafst und bei der Drehung der Achsen sich in demselben hin und her verschiebt. Der Dampf geht durch die beiden Deckellager und die in den Theilen *e* und *f* angebrachten Kanäle in die Cylinder und schiebt die Kolben aus denselben heraus. Dadurch findet eine Drehung der Achsen des ganzen Gelenkes und damit auch die Steuerung des Dampfes statt, so dafs die Maschine ohne jeden Todtpunkt in *einer* Richtung kreist. Man richtet die Maschine als Compoundmaschine in der Weise ein, dafs man das eine Cylinderpaar gröfser als das andere macht. Das kleinere Cylinderpaar arbeitet dann mit Hochdruck, während diese ihren Dampf an die Niederdruckcylinder abgeben.[1]

Fig. 4 und 5 Taf. 25 zeigen die Führung der *Werkzeuge beim Ausbezieh. Abdrehen* der Cylinder und Kolben. Beim Ausdrehen des Cylinders dreht sich der Meifsel *m* um eine Achse, welche senkrecht zur Cylinderdrehachse liegt, so dafs man durch einfache Drehung der Cylinder um den Mittelpunkt des Gelenkes die gebogene Form erhält. In ähnlicher Weise erfolgt auch die Bearbeitung der Kolben.

Der *Fielding*'sche Motor ist auch gleich gut als *Wassermesser* zu gebrauchen.

[1] Der in London ausgestellte Motor war nach dem Compoundprinzipe ausgeführt. Die Durchmesser der Cylinder sind 108 bezieh. 152mm, der Kolbenhub ist 90mm. Die Expansion ist eine 4fache und leistet die Maschine bei 1000 minutlichen Umgängen etwa 25e.

Hastie-Brotherhood's Dreicylinder-Wassermotor.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Ein auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgeführter und im *Engineer*, 1885 Bd. 59 * S. 453 beschriebener Wassermotor besteht aus einer *Brotherhood*'schen Dreicylindermaschine (vgl. 1884 252 * 345) mit *Hastie*'s selbstthätig regulirender Steuerung (vgl. 1879 231 * 127. 1881 241 * 15) und unterscheidet sich dadurch von Maschinen ähnlicher Art, dafs der Hub der Kolben bezieh. der Kurbelradius und damit der Füllungsgrad der Cylinder sich selbstthätig der Kraft anpafst, welche die auf der Maschinenwelle aufgekeilte Riemenscheibe zu übertragen hat. Bei vergröfserter Kraftleistung verlängert sich der Kurbelradius und damit die Hublänge der Kolben bezieh. der Füllungsgrad der Cylinder, und umgekehrt. Es kann also bei dieser Maschine nicht mehr Druckwasser verbraucht werden, als der zu leistenden Arbeit entspricht. Einer Wasservergeudung, wie sie vielen anderen Wassermotoren eigen ist, wird dadurch auf vollkommene Weise vorgebeugt.

Wie aus Fig. 5 und 6 Taf. 25 zu entnehmen, haben die drei an einem Gehäuse in einer Ebene unter Winkeln von 120^0 angeordneten Cylinder eine gröfsere Länge, als gewöhnlich üblich ist. In den Cylindern spielen die Napfkolben, in welche die Pleuelstangen mit ihren kugelförmigen Enden eingesetzt sind. Die Pleuelstangen greifen an einem Kurbelzapfen an, welcher auf dem in einer Nuth der Scheibe *b* verschiebbaren Schlitten *a* befestigt ist. Die Scheibe *b* ist mit der hohlen Achse *A* fest verbunden. Durch die Hohlachse *A* reicht eine dünnere Achse *B*, welche an ihrem linken Ende auf der Rückseite des Schlittens *a* mit einem Excenter *C* versehen ist und mit ihrem rechten starken Ende in einem Lager ruht. Dreht man also *B* gegen *A*, so verschiebt das Excenter *C* den Schlitten *a* gegen *b* und verkürzt oder verlängert damit den Radius des Kurbelzapfens. Es ist nun auf die Achse *B* auf dem rechten aus *A* heraustretenden Ende eine Scheibe *c* aufgekeilt und an dieser die als Schwungrad dienende Riemenscheibe *W* befestigt. Dagegen ist auf *A* ein Gehäuse *d* angeordnet und dieses mit dem Schwungrade durch eine starke flache Spiralfeder *D* verbunden, welche Verbindung bei der älteren Anordnung (vgl. 1879 231 * 127) durch längliche, mit über Rollen gelegten Ketten zusammenhängende Spiralfedern erfolgte. Soll also durch *A* auf den Umfang der Riemenscheibe *W* eine Kraft übertragen werden, so mufs zuerst die Spiralfeder *D* so weit zusammengewunden werden, dafs ihre Federwirkung zur Ueberwindung jener Kraft genügt. Es wird also *A* gegen *B* verdreht und damit die Einstellung des Kurbelzapfens auf die zu überwindende Kraft bewirkt, weil bei der Drehung der Achse *A* die Achse *B* stillsteht, sich also das Excenter *C* so weit verdreht, bis der Kurbelzapfen die richtige Stellung eingenommen hat.

Die Steuerung wird in bekannter Weise durch einen Drehschieber bewirkt, welcher die zu den Cylinderenden führenden Kanäle abwechselnd mit der Druckwasserleitung und mit dem Abwasserrohre in Verbindung setzt. Natürlich mufs die den Drehschieber bewegende Kurbelscheibe, die von dem Hauptkurbelzapfen gedreht wird, für den sich bewegenden Zapfen einen radialen Schlitz besitzen. Dies entspricht aber ganz den Bewegungsverhältnissen der Kolben bei der Verschiebung des Kurbelzapfens. Die mittels der Maschine zu bewirkende Kraftäufserung verändert sich nach der abzugebenden Arbeitsleistung von 1 bis 3.

Bilfinger's Turbinenregulirung.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs die Effectverluste, welche das Reguliren der Reactionsturbinen mit sich bringt, wesentlich vermindert werden, sobald man statt des Leitrades das Laufrad abschützt, hat *B. Bilfinger* in Pforzheim (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 32674 vom 27. Februar 1885) eine diesbezügliche Regulirvorrichtung angegeben, welche in den Fig. 14 bis 19 Taf. 25 für eine *Jonvalturbine* dargestellt ist.

Unter dem Laufrade *T* ist die verstellbare, sich jedoch in der Regel mit dem Laufrade drehende Drehschütze *S* angeordnet. Um sämmtliche Laufradzellen offen halten zu können, sind dieselben in zwei Kreistheilen nach der Turbinenachse zu einwärts, in den beiden dazwischenliegenden übrigen Kreistheilen nach auswärts gebogen und die unter den Zellenmündungen angebrachten Oeffnungen der Drehschütze *S* entsprechend gegen einander versetzt (vgl. Fig. 18). Wenn man sich dagegen damit begnügt, die Turbine überhaupt nur zur Hälfte beaufschlagen zu lassen, so kann das Laufrad ganz die gewöhnliche Form erhalten, während die Drehschütze nur zwei Schlitze in einander gegenüber liegenden Vierteln erhält. Zur Sicherung des richtigen Wasseraustrittes aus der Turbine liegen die radialen Begrenzungsflächen der Schlitze in der Drehschütze *S* in der Richtung der Laufradschaufeln (vgl. Fig. 19).

Die Verstellbarkeit der Drehschütze gegen das Laufrad ist in folgender Weise erreicht. Ueber die fest gelagerte Stützwelle ist eine hohle Welle geschoben, auf welche die Drehschütze aufgekeilt ist und die oben den Hauptspurzapfen, sowie mittels eines angegossenen Ringes und eines ringförmigen Spurzapfens eine zweite Hohlwelle trägt, auf welcher das Laufrad der Turbine aufgekeilt ist. Die beiden hohlen Wellen erhalten an ihren oberen Enden aufgekeilte Kurbeln, durch deren gegenseitige Verdrehung die Verstellung der Drehschütze gegen das Laufrad hervorgebracht wird. Es genügt, die beiden Stellkurbeln mit zwei auf gemeinschaftlicher Schraubenspindel mit Links- und Rechtsgewinden sitzenden Muttern (Fig. 15 und 16) zu versehen, wenn die Regulirung der Turbine

nur während des Stillstandes derselben zu erfolgen braucht. Soll jedoch die Turbine während des Ganges regulirt werden, so erfolgt die Verbindung der Stellkurbeln in der aus den Fig. 14 und 17 ersichtlichen Weise. In einem zwischen den Stellkurbeln lose angebrachten Querstücke ist eine Schraubenspindel *E* gelagert, bei deren Drehung sich eine mit den Stellkurbeln durch Schubstangen verbundene Mutter verschiebt. Die Drehung der Schraube *E* erfolgt, sobald gegen die auf ihrem Ende befestigte Rolle *L* einer der beiden sich *nicht* drehenden Winkeleisenringe *R* oder R_1 angedrückt wird, auf welchem die Rolle *L* sich in Folge der Reibung abwälzt. Die Winkeleisenringe werden von vier Hebeln getragen, welche paarweise auf zwei Wellen befestigt sind; da nun letztere unter einander in Verbindung stehen, so genügt die Bewegung einer derselben mittels eines von Hand oder durch einen Regulator beherrschten Hebels zum Heben und Senken der Winkeleisenringe. Die zweite, am Querstücke befindliche Rolle L_1 läuft lose und dient lediglich als Gegenstütze.

Ob die ganze Einrichtung, deren Anordnung des Raumerfordernisses wegen in manchen Fällen auf grofse Schwierigkeiten stofsen mufs und zu deren Anwendung die nöthige Anbringung *zweier* hohler Wellen schon an und für sich nicht sehr ermuthigt, rücksichtlich eines günstigeren Nutzeffectes bei theilweiser Beaufschlagung der Turbine den Erwartungen entspricht, kann wohl nur die Erfahrung lehren. Denn voraussichtlich wird auch die Abschützung des Laufrades Effectverluste mit sich bringen, weil das Wasser in den Leitzellen, unter welche eine geschlossene Laufradzelle tritt, eine Verzögerung, ja selbst gänzliche Aufhebung seiner Geschwindigkeit erleidet, was unter Umständen erhebliche Stöfse gegen das Laufrad zur Folge haben kann, während umgekehrt das ruhende Wasser in der Leitzelle, unter welche wieder eine offene Laufradzelle gelangt, nur allmählich beschleunigt werden kann, weshalb der Wassereintritt in das Laufrad zeitweilig mit falscher Geschwindigkeit erfolgt und auch die Pressungen in den offenen Laufradzellen Schwankungen unterworfen sein werden. Der Einflufs dieser Abweichungen von der den höchsten Nutzeffect sichernden Wirkungsweise des Wassers bei voller Beaufschlagung läfst sich natürlich rechnerisch ebenso wenig verfolgen, wie der Einflufs der durch Abdecken einzelner Leitzellen hervorgerufenen Pressungs- und Geschwindigkeitsschwankungen. *H—s.*

G. Scott's Luftverdichtungspumpe.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

Die auf der Erfindungsausstellung in London 1885 ausgestellte Pumpe zum Verdichten von Luft und Gasen auf hohe Pressungen von *Georg Scott und Sohn* in London (vgl. *Engineer*, 1885 Bd. 59 * S. 452) ist eine senk-

recht stehende Luftpumpe, welche unmittelbar an den Luftbehälter angeschlossen und durch Riemen angetrieben wird. Wie in Fig. 13 Taf. 25 veranschaulicht, besitzt der Cylinder derselben im Boden ein Kegelsaugventil, dessen obere Fläche sich mit der Bodenfläche vollkommen abgleicht. In dem Cylinder spielt ein Tauchkolben *a*, welcher behufs Wasserkühlung mit Doppelwandung versehen ist. Der Tauchkolben ist in der Achse ausgebohrt und wird mittels dieser Durchbohrung auf einem Rohre *b* geführt, welches mit dem Luftbehälter fest verbunden ist. An den Tauchkolben fafst eine gabelförmige Pleuelstange an, welche an die oben liegende gekröpfte Riemenscheibenwelle angehängt ist. Tauchkolben und Führungsröhre sind am unteren Ende mit einem Druck- bezieh. Rückschlagventile versehen. Geht der Tauchkolben *a* in die Höhe, so saugt er Luft durch das Saugventil an, während die zwischen dem Druckventile und der Führungsröhre *b* vorhandene Luft zusammengepreſst und in den Luftbehälter gedrückt wird. Geht der Tauchkolben nach unten, so wird die unter demselben vorhandene Luft in sein Inneres und dann durch das Führungsrohr *b* in den Luftbehälter befördert.

Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten).

(Patentklasse 85. Fortsetzung der Berichte Bd. 255 S. 14 und 362).

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

G. Oesten in Berlin (* D. R. P. Nr. 32056 vom 31. Januar 1885) hat einen Wasserpfosten angegeben, welcher sich sowohl durch seine höchst einfache, als eigenartige Einrichtung auszeichnet. Derselbe besteht aus einem unmittelbar auf das Wasserleitungsrohr aufgesetzten Erdrohre, welches innen genau ausgedreht ist; in diesem bewegt sich dicht schliefsend ein voller Kolben *c* (Fig. 7 Taf. 25), welcher durch eine Zahnstange und einem von Hand zu drehenden Getriebe bis über die Oeffnungen *d* gehoben werden kann, so dafs in dieser Stellung der Ausflufs des Wassers bei *e* erfolgt. Nach Benutzung des Wasserpfostens schiebt man den Kolben wieder nach unten und hält ihn mittels einer Sperrklinke in der gezeichneten Lage fest. Mit dieser Abwärtsschiebung ist aber die denkbar vollkommenste Entwässerung verbunden, weil die ganze im Erdrohre befindliche Wassermenge wieder in das in frostfreier Tiefe gelegene Wasserleitungsrohr zurückgedrückt wird, also auch eine Durchfeuchtung der Umgebung des Wasserpfostens vermieden.

So einfach und sinnreich erdacht diese Einrichtung auch ist, so scheinen doch ihrer Anwendung verschiedene praktische Bedenken entgegen zu stehen. Vor Allem ist die Kolbendichtung sehr schwer vollkommen dicht zu halten. Die Folge ist, dafs Wasser aus dem Leitungsrohre im Erdrohre in die Höhe steigt und dasselbe füllt. Beim nächsten Froste wird dann dasselbe aus einander platzen. Andererseits ist die

Benutzung des Wasserpfostens von einem oftmaligen Umdrehen der Kurbel abhängig, was sehr umständlich werden kann, wenn man bedenkt, dafs die Zahnstange eine Länge von ungefähr 2^m hat. Abgesehen hiervon kann der Apparat in der gezeichneten Einrichtung nur an bestimmten Stellen, welche vom Verkehre nicht allzu stark berührt werden, aufgestellt werden, weil nach Ingangsetzung die Zahnstange bis auf eine Höhe von 3^m heraussteht. Als Unterflurhydrant ist die Einrichtung in der gezeichneten Anordnung unbrauchbar.

Der Wasserpfosten von *Ernst Sattler* in Königshütte, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 31894 vom 7. December 1884) verlangt zu seiner Aufstellung einen Schacht, weil derselbe ein eigentliches Erdrohr nicht hat. Der Hydrant besitzt, wie Fig. 9 Taf. 25 veranschaulicht, ein durch den Wasserdruck und einen Gewichtshebel *g* schliefsendes Ventil, welches mit einem Röhrenkolben *d* fest verbunden ist; letzterer dient dem Ventile nebenbei als Führung. Ueber dem Ventilgehäuse ist ein Cylinder angeordnet, welcher so grofs ist, dafs derselbe das nach der Benutzung des Wasserpfostens im Steigrohre befindliche Wasser aufnehmen kann. In diesem Cylinder gleitet ein Kolben *c*, welcher mit der Zugstange *z*, durch die der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, und dem Gewichtshebel *g* verbunden ist. Auf der Unterseite des Bodens hat der Kolben *c* eine Lederscheibe, die sich dichtschliefsend auf das obere Ende des Röhrenkolbens *d* aufsetzt. Will man den Wasserpfosten in Gang setzen, so mufs die Stange *z* heruntergedrückt werden. Befindet sich der Kolben *c* in seiner tiefsten Lage, so ist das Ventil *a* geöffnet und gestattet dem Wasser freien Durchgang. Hört der Druck von oben auf den Kolben auf, so wird das Ventil durch den Wasserdruck geschlossen, jedoch ganz langsam, da zugleich der Kolben *c* in die Höhe zu drücken ist, wobei das Gewicht des Hebels *g* mitwirkt. Durch den engen Spielraum des Röhrenkolbens *d* in seinem Sitze *b* kann blofs wenig Wasser unter den Kolben *c* dringen, weshalb derselbe nur langsam in die Höhe geht und dadurch den schnellen Schlufs des Ventiles hindert. In dem Augenblicke, wenn das Ventil *a* abschliefst, hebt sich der Kolben *c* vom Röhrenkolben *d* ab, geht unter Einwirkung des Gewichtshebels weiter in die Höhe und läfst durch die frei gewordenen Oeffnungen das Wasser des Steigrohres rasch in den unter dem Kolben frei werdenden Raum treten, in welch letzterem dieses Wasser angesammelt wird, bis man den Kolben wieder herabdrückt, wobei zunächst das aufbewahrte Wasser durch den Röhrenkolben *d* und die Laternenführung des Ventiles *a* herausgedrängt wird. Wenn nun der Kolben *c* sich wieder auf den Röhrenkolben *d* aufsetzt, wird derselbe geöffnet und läfst das noch unter dem Kolben befindliche Wasser schnell heraustreten, ermöglicht dem Kolben *c*, weiter herunterzugehen und ebenso das Ventil *a* ganz zu öffnen. Es ist nothwendig, dafs der Kolben *c* den Röhrenkolben *d* oben abschliefst, damit während des langsamen Schliefsens des Ventiles *a* kein oder nur

wenig Wasser unter den Kolben *c* treten kann und erst nach Schluſs von *a* die Oeffnung wieder frei gegeben wird.

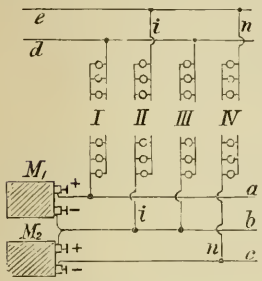
In Fig. 10 Taf. 25 ist ein von *Franz Sedivak* in Prag (Oesterreich-Ungarisches Patent vom 22. August 1883) vorgeschlagener Wasserpfosten veranschaulicht, welcher sowohl als Ueber-, wie auch als Unterflurhydrant zu seiner Aufstellung eines Schachtes bedarf. Als Abschluſsventil wird ein mit einem Tellerventile verbundenes Kegelventil *c* benutzt; ersteres trägt einen elastischen Ring zur besseren Abdichtung. Die Bewegung des Ventiles wird durch eine Schraubenspindel bewirkt. Das Entwässerungsventil *f* schlieſst sich durch Feder- und Wasserdruck beim Oeffnen des Hydrantventiles. Wird dagegen letzteres geschlossen, so drückt die einstellbare Scheibe *k* das Entwässerungsventil nach unten, so daſs das im Steigrohre befindliche Wasser durch den Kanal *h* entweichen kann.

Die Einrichtung von *A.* und *E. Raffour* in Besançon (*D. R. P. Nr. 31861 vom 6. December 1884) bezweckt, einen Wasserpfosten an jeder beliebigen Stelle der Leitung anbringen zu können, ohne dieselbe abstellen zu müssen. Es ist deshalb das Ventilgehäuse *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 25) mit einem Rohre *C* verbunden, welches mittels einer Schelle wagerecht am Wasserleitungsrohre angeschlossen wird (vgl. Fig. 8 Taf. 25). Dieses Rohr hat am freien Ende eine engere Bohrung C_1, gegen das Leitungsrohr hin aber eine weitere Bohrung, in welcher eine Kugel *k* liegt. Diese ist im Stande, das Rohr *C* gegen aufsen dicht abzuschliefsen, indem sie sich gegen den engeren Theil C_1 des Rohres anlegt. Vor dieser Kugel setzt sich auf *C* ein rechtwinkelig gebogenes Rohr *a* auf, an welchem das Ventilgehäuse *A* und das Hydrantensteigrohr *D* angeordnet ist. Behufs Anbringung des Wasserpfostens an die Leitung verbindet man das Rohr *C* in der gezeichneten Weise mit dem Leitungsrohre und führt dann in das Rohr *C* nach Hebung des Kugelventiles *k* in das Rohr *a* einen Bohrer ein. Man bohrt dann das Leitungsrohr an und zieht, wenn die Wand desselben durchbrochen ist, den Bohrer zurück. Es fällt dann das Kugelventil wieder vor seinen Sitz, wird von dem nachströmenden Wasser gegen denselben geprefst und dadurch das Rohr C_1 abgeschlossen. Der Wasserpfosten kann nun benutzt werden. Das Hydrantventil besteht aus einer Klappe *E*, welche auf der anderen Seite ihres Drehzapfens einen schräg nach oben stehenden Arm E_1 trägt; auf letzteren wirkt bei der Drehung der Spindel *O* der Arm *P* der letzteren ein, so daſs das Hydrantventil geöffnet, das fest mit demselben verbundene Entwässerungsventil *s* dagegen geschlossen wird. Der feste Abschluſs des Hydrantventiles wird dadurch erzielt, daſs der Arm *P* der Spindel *O* auf eine schräg ansteigende Fläche der Klappe *E* einwirkt.

Sicherheitsschaltung für Glühlampen-Gruppen.

Mit Abbildung.

Die in dem Berichte S. 232 d. Bd. über die Erfindungsausstellung in London 1885 erwähnte, von der Firma *Siemens Brothers* in London ausgeführte Schaltung von Glühlampen hat den Zweck, in von Glühlicht beleuchteten, gleichzeitig einer grofsen Anzahl von Menschen als Aufenthaltsort dienenden Räumen das gleichzeitige Verlöschen *aller* Lampen beim Auftreten einer Störung in einer Dynamomaschine zu verhüten. Es werden zwei gleiche hinter einander geschaltete Maschinen M_1 und M_2 verwendet, welche gleiche Klemmenspannung (120 Volt) besitzen, so dafs die Potentialdifferenz zwischen den beiden Leitungen *a* und *c* 240 Volt beträgt. Die positive Klemme der einen Maschine M_2 ist mit der negativen Klemme der anderen Maschine M_1 verbunden und an diese Verbindung die Hilfsleitung *b* angeschlossen; aufserdem sind noch vier weitere Leitungen *a*, *c*, *d* und *e* vorhanden. Es sind 4 Gruppen I bis IV von parallel geschalteten Glühlampen von 60 Volt Spannung vorhanden. Von jeder Gruppe ist in der Figur nur *eine* Abtheilung angedeutet. Die einzelnen Abtheilungen der Gruppe I sind mit den Leitungen *a* und *d* verbunden, die der Gruppe III mit den Leitungen *b* und *d*; ferner liegt in der Leitung *i*, also zwischen den Leitungen *b* und *e* eine zwischen I und III befindliche Abtheilung der Gruppe II, in der Leitung *n*, d. h. zwischen *c* und *e*, eine Abtheilung der Gruppe IV. Die noch vorhandenen Abtheilungen folgen in derselben Abwechselung auf einander.



Tritt nun eine Störung an einer der beiden Maschinen, z. B. an M_1, ein, so dafs dieselbe aufser Thätigkeit gesetzt werden mufs, so verlöschen zwar die Abtheilungen der mit I und III bezeichneten Lampengruppen; dagegen brennen die mit II und IV bezeichneten Gruppen ruhig fort und, da die Lampen der Gruppen II und IV zwischen den verlöschenden liegen, so bleibt der Raum noch ausreichend erhellt. Kommt hingegen die Maschine M_2 aufser Thätigkeit, so verlöschen zwar die Gruppen II und IV; dagegen brennen die anderen Gruppen I und III fort.

Denison's Copirtelegraph.

Diejenigen Copirtelegraphen, welche die Urschrift des Telegrammes auf der Empfangsstation aus an einander gereihten Strichelchen nachbilden (wie z. B. *J. Lenoir*'s Apparat, vgl. 1876 221 * 228), verwenden gewöhnlich auf den beiden Stationen synchron laufende Triebwerke zur

Bewegung des Papierblattes oder Streifens, worüber der Schreibstift in eng an einander liegenden Linien hinweg geführt wird. Abweichend hiervon verfährt *Sylvester P. Denison* in seinem Copirtelegraph, um dessen Einführung sich die New-Yorker *Auto-Telegraph Company* bemüht. *Denison* überträgt alle Bewegungen durch Elektricität, welche zugleich die zur Schriftbildung sich an einander reihenden farbigen Strichelchen in bekannter Weise elektrochemisch hervorzubringen hat.

Nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 53*S. 127 verwendet *Denison* einen Papierstreifen, über welchem der Schreibstift quer hin und her geführt wird. Die Bewegung des Schreibstiftes bewirkt der polarisirte Anker eines Elektromagnetes, welcher von den Linienströmen durchlaufen wird. Nach jedem Hingange und nach jedem Hergange werden aber die Pole der Telegraphirbatterie umgekehrt durch einen Umschalter, der von dem Papierbewegungsmechanismus mit in Thätigkeit versetzt wird. Nach jeder Umkehrung der Stromrichtung kann also der polarisirte Anker und mit letzterem der Schreibstiftträger eine neue Bewegung vollziehen. Derselbe Anker vermittelt aber auch die schrittweise Fortbewegung des Papierstreifens, indem er — wie ein Relais — in jeder seiner beiden Lagen noch mittels einer an ihm angebrachten Contactfeder den Strom einer Localbatterie durch den einen oder den anderen von zwei Elektromagneten schliefst; die Anker dieser beiden Elektromagnete sind auf einer gemeinschaftlichen Welle angebracht, auf die zugleich der Arm aufgesteckt ist, welcher die mit drei eingelegten Contactplatten versehene Walze des erwähnten Umschalter unter zwei gegen sie sich anlegenden Contactfedern hin und her bewegt und so den Polwechsel herbeiführt. Auf der Ankerachse sitzt ferner ein zweiarmiger Hebel, welcher bei seiner pendelnden Bewegung mit seinen beiden Sperrkegeln abwechselnd auf ein Sperrrad wirkt, auf dessen Achse die eine Walze des Papierzuges sitzt:

Die Vorgänge beim Telegraphiren sollen sich also folgendermafsen vollziehen: Werden z. B. positive Ströme durch die Telegraphenlinie entsendet, so bewegen sie im Geber und Empfänger die polarisirten Anker mit den Schreibhebeln; während der Ankerbewegung veranlafst der Schreibstift im gebenden Amte, indem er über die mit gewöhnlicher — nur mit etwas Wasserglas versetzter — Tinte auf Bronzepapier oder verzinntes Papier geschriebenen Züge hinwegstreicht, die Entsendung der Telegraphirströme, welche den gleichzeitig sich über einem getränkten Streifen hin bewegenden Schreibstift in der empfangenden Station veranlassen, die Schriftzüge auf elektrochemischem Wege nachzuahmen. Am Ende der Ankerbewegung wird der Localstrom in beiden Stationen von dem einen Elektromagnete auf den anderen umgeschaltet, dadurch die Ankerachse umgelegt und von ihr theils der Papierstreifen um einen Schritt weiter bewegt, theils — und zwar blofs in der gebenden Station — die Pole der Linienbatterie umgeschaltet.

Letzteres führt den Rückgang der beiden polarisirten Anker und der beiden Schreibstiftträger herbei, während dessen wieder Telegraphirströme entsendet werden können; am Ende des Rückganges folgt aber wieder ein schrittweises Fortrücken der Streifen und eine abermalige Umkehrung der Pole der Linienbatterie, so dafs dieselbe nun wieder positive Ströme entsenden und das Spiel sich von Neuem wiederholen kann.

Jeder Apparat enthält übrigens zu beiden Seiten des die zur Papierbewegung gehörenden Theile und den Umschalter enthaltenden Kastens zwei fast völlig übereinstimmende und symmetrisch liegende Gruppen von elektromagnetischen und schreibenden Theilen, von denen die eine beim Geben, die andere beim Empfangen zur Verwendung kommt; die nöthige Umschaltung besorgt beim Uebergange vom Geben zum Empfangen und umgekehrt ein Umschalter beim Umlegen eines Hebels.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 325.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 26 und 30.

In der *Revue universelle*, 1885 Bd. 17 * S. 568 ist ein gröfserer bemerkenswerther Aufsatz von *P. Trasenster* in Lüttich über das *Eisenhüttenwesen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas* veröffentlicht.[1] Ueber die *Herstellung des Roheisens* sind darin folgende Einzelheiten mitgetheilt. Das Ausbringen der Hochöfen betrug im J. 1830 170000^{t}; es stieg dann bis auf 1700000 im J. 1871 und 2600000 im J. 1872 und 1873; im J. 1876 fiel die Leistung bis auf 1900000^{t} und erreichte 1882 seine gröfste Höhe mit 4700000^{t}, um 1884 wieder auf 4160000^{t} zu fallen, wobei 415000^{t} auf Holzkohlen- und 3745000 auf Steinkohlen-Hochöfen entfallen.

Die Gröfsenverhältnisse der Hochöfen zeigen keine so auffallenden Unterschiede wie in Deutschland. In der Tabelle S. 397 sind die Mafse von 20 Hochöfen angegeben.

Am verbreitetsten sind die Hochöfen mit gekühltem Gestelle. Dasselbe wird bis zur Höhe der senkrechten Wände von einem etwa 10^{cm} dicken Gufseisenringe umgeben, in welchen eine Kühlschlange eingegossen ist. Platt liegende flache Ringe mit solchen Kühlschlangen liegen im Kohlensacke. In South-Chicago umgibt man das Gestell mit einem einfachen Mantel aus Kesselblech, läfst aber zwischen diesem und dem Mauerwerke einen Zwischenraum von etlichen Centimeter, um denselben mit Wasser zu füllen, wenn sich das Gestell erhitzt. Nach einer anderen Einrichtung liegen im Kohlensacke 4 offene Ringbehälter über einander, so dafs das Wasser kaskadenförmig von einem Behälter zum

[1] *F. W. Lürmann* hat diesen Bericht eben in einem Sonderabdrucke aus *Stahl und Eisen* (bei *August Bagel* in Düsseldorf) mit 2 Tafeln Abbildungen herausgegeben.

Name der Hütte	Ofenzahl	Höhe	Durchmesser			Rastwinkel	Inhalt
			Kohlensack	Gestell	Gicht		
Kokes-Hochöfen		m	m	m	m	Grad	cbm
Lucy, Pittsburg (Pa.)	2	26,50	6,10	3,35	4,88	76	—
Edgar Thomson (Pa.)	4	24,40	6,20	3,20	5,10	76,5	500
South-Chicago (Ill.)	4	22,875	6,10	3,35	4,78	75	445
Cleveland (O)	1	22,875	6,10	3,50	5,02	80	475
Isabella, Pittsburg	2	22,875	5,85	3,35	4,72	79	400
Pueblo, Colorado	1	22,875	5,50	2,75	5,02	79	370
Cambria, Johnstown	4	22,875	4,88	2,60	4,88	—	320
Riverside, Wheeling (W. Va.)	1	22,875	4,88	2,75	—	—	—
Edgar Thomson (A)	1	19,82	4,12	2,60	3,30	82	180
Anthracit-Hochöfen							
Hartman		22,875	5,50	3,25	5,18	80	390
Durham (Pa)		22,875	5,95	2,45	4,88	77	—
Scranton (Pa)		20,15	6,25	3,15	—	78	370
Harrisbury (Pa)	2	21,35	5,50	3,05	4,57	—	350
Bethlehem (Pa)	2	21,35	5,35	2,75	—	74	290
Crown-Point (N. Y.)	1	21,35	5,50	2,45	—	—	—
Cedar-Point (N. Y.)	1	21,35	4,88	2,60	4,27	81	315
Warwick (Pa)	1	16,75	4,88	2,25	3,00	72	160
Holzkohlen-Hochöfen							
Pioneer (Mich.)	1	17,00	2,90	1,35	1,65	—	—
Martel (Mich.)	1	16,15	3,20	1,80	2,20	73	80
Midland (Miss.)	1	15,25	3,05	1,65	1,65	81	65

anderen fliefst (vgl. *J. Jacobi* 1870 **198** * 132), während der Dampf ungehindert abziehen kann. Stellenweise findet sich auch die *Wendt*'sche Kühlung (vgl. 1884 **254** * 483).

Die geschlossenen Gichten sind am gebräuchlichsten. Die Anthracit-Hochöfen haben manchmal einen doppelten senkbaren Trichter, so dafs Erz und Brennmaterial getrennt von einander aufgegeben werden können. Die Dicke der Trichter ist 5^{cm}. Ein eigenthümlicher Gichtverschlufs fand sich bei den Hochöfen von Lucy. Die einzelnen Posten werden mittels eines Wagens, welcher auf geneigter Schienenbahn läuft und sich an der Gicht überschlägt, auf einen einfachen kleineren Trichter geschüttet, welcher sich selbstthätig öffnet und die Beschickung auf einen gröfseren unterhalb liegenden Trichter fallen läfst; dieser senkt sich erst, wenn er 3 Posten, einen aus Erz, den anderen aus Kokes und den dritten aus Erz und Zuschlag aufgenommen hat. In die gute Wirkung des Gichtverschlusses werden Zweifel gesetzt.

Die 7 oder 8 Formen sind ähnlich dem *Lürmann*'schen Systeme eingerichtet. In das allseitig durch eine gufseiserne Ausfütterung mit eingegossener Kühlschlange gekühlte Formgewölbe wird die hohle, mit Wasserkühlung versehene Düse aus Kupfer oder Bronze geschlossen eingesetzt. Man hat bewegliche Düsen, welche es gestatten, den Windstrahl innerhalb gewisser Grenzen *stechend* auf das Eisen einwirken zu lassen.

Gegen Ende des J. 1883 zählte man 215 *Whitwell*'sche und 39 *Cowper*'sche Winderhitzungsapparate auf 70 und 13 Hochöfen. Die Höhe der Apparate beträgt bis zu 18 und 24^m, der Durchmesser ist $5^m,4$ bis $6^m,6$. Jeder Hochofen hat gewöhnlich 3 Apparate.

Die Gebläsemaschinen gehören gewöhnlich dem senkrechten Typus an (vgl. auch S. 190 d. Bd.); der Gebläsecylinder liegt oben, der Dampfcylinder unten zwischen den Maschinenständern. Die Maschinen besitzen zwei seitliche Schwungräder. Die Gebläsemaschine von *Mackintosh* und *Hemphill*, welche bei Kokes-Hochöfen sehr verbreitet ist, hat folgende Mafse:

Durchmesser des Gebläsecylinders . .	$2^m,135$
„ „ Dampfcylinders . .	$0^m,915$
Kolbengeschwindigkeit	$1^m,22$ bis $1^m,37$
Länge der Kolbenstange	$3^m,60$
Ganze Höhe über dem Boden . . .	7^m
Umdrehungen in der Minute	25 bis 35.

Die 2 Schwungräder wiegen je 10^t und haben einen Durchmesser von $4^m,25$.

Die Schlacke wird in kleinen Kippwagen abgefahren und in Blöcken auf die Halde gebracht, oder sie wird in 9 bis 10^t fassende Behälter abgestochen, welche auf zwei 4räderigen Wagengestellen laufen und innen mit feuerfestem Material ausgefüttert sind. Diese Schlackenwagen werden auf die Halde gefahren und hier durch Abstechen entleert, was ganz gut gehen soll.

Nach *H. Schulze-Berge* in Rochester, Pa. (Nordamerikanisches Patent Nr. 296225 vom 1. April 1884) werden die eigentlichen *Formen* innerhalb des wassergekühlten Raumes an der Mündung (Formenauge) mit einem Schieber versehen, welcher es gestattet, den Querschnitt des Formenauges während des Betriebes des Hochofens ohne Abstellung des Windes beliebig zu vergröfsern oder zu verengen. Es können also mittels dieser Einrichtung bei gleichen eingeblasenen Windmengen mehr oder weniger dicke Windstrahlen mit entsprechender Geschwindigkeitsveränderung in den Ofen eingeführt werden. *Schulze-Berge* verspricht sich von dieser — mindestens umständlichen — Anordnung eine erhebliche Ersparung an Brennmaterial. Die Form erhält behufs Unterbringung des Schiebers einen ovalen Querschnitt, so dafs das Formenauge nur einen Theil der Vorderwand einnimmt. Auf der Hinterwand gleitet luftdicht ein Schieber, welcher das Windrohr (Düse) gabelförmig umfafst; an diesem Schieber ist auf der anderen Seite mittels eines Wasserkühlrohres ein hohler Schieber befestigt, welcher bei dem Herunterbewegen das Formenauge theilweise oder ganz verschliefsen kann. Statt eines Schiebers mit gerader Führung kann auch ein Drehschieber angewendet werden.

Ueber die *Herstellung des Ferromangans* berichtet *A. Pourcel* im *Génie Civil*, 1885 Bd. 7 * S. 3. Mit dem Namen Ferromangan bezeichnet man eine Legirung von Eisen und Mangan, welche mehr als 25 Proc. von letzterem Metalle enthält. Bei dieser Zusammensetzung verliert das Eisen

seine magnetischen Eigenschaften. Ferromangan mit 70 bis 80 Proc. Mangan wurde zuerst von *Prieger* in Bonn im J. 1865 in Tiegeln hergestellt (vgl. 1865 **177** 303). Schon früher, im J. 1863, verschmolz *M. W. Henderson* in Glasgow Spiegeleisen mit 20 bis 25 Proc. Mangan im *Siemens*'schen Regenerativofen (vgl. *F. Kohn* 1870 **198** 205. 1871 **200** 280). Eigentliche Bedeutung gewann das Ferromangan erst als dasselbe zur Desoxydation des Bessemermetalles benutzt wurde.

Bei der Herstellung in *Graphittiegeln* kommen auf 10^{k} pulverisirtes Manganoxyd $2^{k},1$ Holzkohlenstaub und 1^{k} Spiegeleisen mit 9 bis 10 Proc. Mangan. Die Mischung wird mit einer 5 bis 8^{mm} dicken Schicht Holzkohlengrus bedeckt und dann der Tiegel aufgelegt. Eine Hitze dauert 9 bis 10 Stunden und braucht 250^{k} Kokes auf 2 Tiegel, welche in einem gewöhnlichen Zugofen stehen. Ist die Hitze beinahe beendet, so taucht der Schmelzer einen Eisenstab in die flüssige Masse und beurtheilt an der anhaftenden Schlacke, ob der Tiegel ausgehoben und in die Gufseisenform ausgegossen werden kann. Jeder Tiegel gibt 4 bis 5^{k} Metall mit 70 bis 80 Proc. Mangan, der Preis für 1^{t} betrug hiernach 1600 M.

Die englischen Regenerativ-*Flammöfen* zur Herstellung des Ferromangans haben einen Graphitboden, hergestellt aus Ziegeln, welche aus einer Mischung von Graphit mit Theer bestehen; dieselben werden mit der Hand geformt und dann gebrannt. Das fein pulverisirte Manganerz wird mit frisch gelöschtem Kalk und Kohlenklein gemischt; dann werden Feil- oder Drehspäne hinzugefügt, die Mischung wird mit Wasser angefeuchtet und umgeschaufelt. Dieselbe enthält 46 bis 54 Proc. Mangan und ergibt 280 bis 300^{k} Ferromangan mit ungefähr 80 Proc. Mangan. Die Eintragung der Massen in den Ofen ist eine schwierige Arbeit, weil der Zug die schnell ausgetrockneten pulverförmigen Massen mitzureifsen strebt. Die Hitze dauert wenigstens 15, öfter aber bis zu 20 Stunden. Dies ist der *Henderson*'sche Prozefs, wie er in Terre-Noire ausgeführt wird. Der Preis des so hergestellten Ferromangans war 1120 M. für 1^{t}.

Das im *Hochofen* erblasene Ferromangan (vgl. *Ward* 1877 **226** 53. *Pourcel* 1878 **227** 272. *Ledebur* 1881 **242** 121) kam um 40 M. billiger; die Herstellung desselben war aber im Anfange mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft. Nur langsam stieg man von einem Mangangehalte von 25 Proc. auf 42 Proc. und mehr. Vor Allem mufste man den Niedergang der Gichten fast auf die Hälfte verlangsamen, die Kokesgichten aber verdoppeln. *Pourcel* beschreibt a. a. O. eingehend den Gang eines Hochofens von *Forey* in Montluçon-Fourchambault, welcher auf Ferromangan der verschiedensten Zusammensetzung arbeitet. Der Ofen hat einen Fassungsraum von 93^{cbm}, das Gestell $3^{cbm},44$. Die 3 Düsen haben einen Durchmesser von 80^{mm}. Die Temperatur des Windes ist mindestens 600^{0}. Die ersten Abstiche ergaben nach einander graues Roheisen, Spiegeleisen mit 21 Proc. Mangan, Ferromangan mit 42 Proc. und endlich, wie beabsichtigt, mit 50 Proc. Mangan. Die Gichtgase waren sehr

reich und dunkel, aber fast unverbrennlich, so dafs die Windapparate durch andere Gichtgase geheizt werden mufsten. Die Schlacke war an der Oberfläche glasig, dunkelgrün und von steinigem Bruch. Der Mangangehalt des weiter abgestochenen Ferromangans stieg dann allmählich bis zu 64,8 Proc., wobei die Schlacke heller, weniger steinig und flüssiger wurde. Da aber der Vorrath an Manganerzen erschöpft war, so kehrte man wieder zur Herstellung von Bessemer-Roheisen zurück. Man hatte in 24 Stunden 11 bis 12^{t} Ferromangan hergestellt mit einem Aufwande von 1700 bis 1900^{k} Kokes auf 1^{t} Metall. Die Gichtgase bestanden beim Erblasen von Ferromangan mit 60 Proc. Mangan aus 5,50 Th. Kohlenoxyd und 30 Th. Kohlensäure; letztere verminderte sich beim Uebergange zum Bessemer-Roheisen auf 8 bis 10 Th., während ersteres auf 27 bis 29 Th. stieg. Das Manganerz enthielt viel Wasser und Kohlensäure, auch Feldspath und schwefelsauren Baryt. Das verwendete toskanische Erz enthielt 10,50 Th. Eisen und 33,50 Th. Mangan. 1300^{k} Erz enthielten also 137^{k} Eisen und 434^{k} Mangan. Für Ferromangan mit 60 Proc. Mangan mufsten also 1300^{k} Erz: 137^{k} Eisen, 262^{k} Mangan und 24^{k} Kohlenstoff und Silicium geben; dies macht zusammen 423^{k} Metall. Darauf kamen 850^{k} Kokes mit 15 Proc. Asche. Die Anwendung von Graphit zur Herstellung des Bodens und des Gestelles wurde zuerst in Tamaris versucht und stellte sich bei der Herstellung sehr reichen Ferromangans als nothwendig heraus. In Gestellen, bei denen der Boden aus Graphitsteinen bestand und die Wandung mit einer gestampften Ausfütterung versehen war, stellte man anstandslos Metall mit 82 Proc. Mangan her.

Bei Metall mit 74 Proc. Mangan hatte die Schlacke folgende Zusammensetzung:

SiO_2	18,20	Proc.
CaO	37,50	
BaO	9,25	
Al_2O_3	4,55	
MnO	30,50	

In 24 Stunden betrug das Ausbringen 14^{t} Metall. Der Kokesverbrauch war auf 2600^{k} gestiegen.

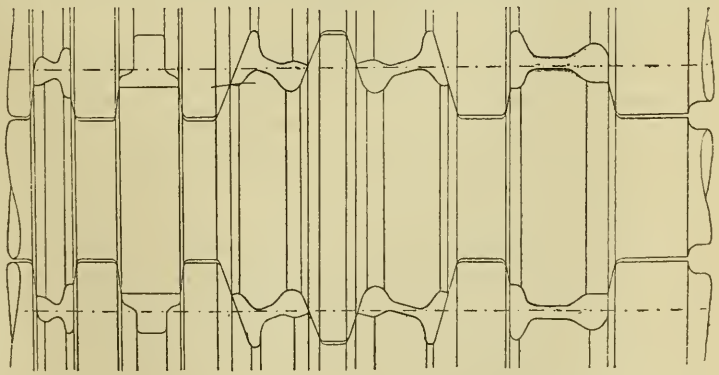
Im J. 1876 fing man auch in Terre-Noire mit der Herstellung von Ferromangan an, erzielte aber erst nach vielfachen Versuchen Metall mit 77 und 84,5 Proc. Mangan und zwar 12^{t} in 24 Stunden. Der Kokesverbrauch stieg bis 2700^{k} auf 1^{t} Metall und fiel nie unter 2400^{k}. Die Erze enthielten im Mittel 37 Proc. Mangan. Die Schlacke bei Metall mit 75 Proc. Mangan bestand aus:

SiO_2	26,65	Proc.
CaO	37,60	
MgO	2,20	
Al_2O_3	7,10	
BaO	8,55	
FeO	1,40	
MnO	14,97	
Schwefel	1,70	

Für Walzeisen von *kreuzförmigem Querschnitte* hat *Hugo Sack* in Duisburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 28327 vom 12. December 1883) das in Fig. 15 Taf. 26 skizzirte *Walzwerk* angegeben. Das Kaliber wird aus 2 Hauptwalzen und 2 Scheiben gebildet. Erstere liegen wagerecht und werden angetrieben; letztere haben eine senkrecht stehende Drehachse und werden von den Hauptwalzen durch Reibung mitgenommen. Die Hauptwalzen haben zwei V-förmige Eindrehungen, zwischen welche hinein die entsprechend gestalteten Kränze der Scheiben greifen. Man kann also durch Verschieben aller 4 Walzen gegen den Kalibermittelpunkt hin die Dicke der Walzeisenschenkel verringern. Der Durchmesser der Scheiben ist gröfser als jener der Hauptwalzen, so dafs erstere das Erfassen des Walzeisens zu übernehmen hätten (was aber nicht geht), wenn nicht die Kaliberöffnung zwischen den Scheiben so grofs gewählt würde, als dieselbe beim vorhergehenden Kaliber beträgt. Nach $^1/_4$ Drehung läfst sich also das Walzeisen bis an die Hauptwalzen heranschieben, wird von diesen dann erfafst und mitgenommen. Ein besonderes Andrücken der Scheiben gegen die Hauptwalzen ist aus diesem Grunde überflüssig, so dafs dieselben während des Leerganges des Walzwerkes stillstehen. Die Pakete werden achtkantig vorgeschmiedet und dann in einem Blockwalzwerke zu einem rohen Kreuz vorbereitet und endlich wie beschrieben fertig gewalzt. Die Fertigstellung geschieht in 12 bis 16 Stichen. Das Kreuzprofil eignet sich ganz vorzüglich zu *Säulen*, überhaupt Trägern, welche auf ihre achsiale Druckfestigkeit in Anspruch genommen werden.

Um beim Walzen von *Eisenbahnschienen* oder Verarbeitung von Enden u. dgl. die Schienen in ihrer Höhe zu verringern, wendet *Hugo Dickmann* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 30769 vom 9. Juli 1884), wie in Textfigur 1 veranschaulicht, *diagonale Stauchkaliber* an, welche so construirt

Fig. 1.



sind, dafs sowohl die Ober-, als auch die Unterwalze je an einer Seite Matrize und an der anderen Seite Patrize bilden. Dadurch soll es ermöglicht werden, dafs zu gleicher Zeit die beiden Matrizen nach zwei

entgegengesetzten Richtungen mittels ihrer seitlichen Ränder wirken und so beim Einbringen des Walzgutes eine Stauchung bezieh. eine Verringerung des Querschnittes in seitlicher bezieh. diagonaler Richtung hervorbringen. Aufser dieser Wirkung kann im geschlossenen diagonalen Kaliber zu derselben Zeit mit der seitlichen Verringerung auch in senkrechter Richtung zur Walzenachse nach Belieben Druck ausgeübt werden, somit die Verringerung des Profils nach zwei Richtungen hin stattfinden. (Vgl. *E. Daelen*'s Stauchhammer 1884 **251** * 488.)

Ueber das *Walzen von Eisen- und Stahldraht in den Vereinigten Staaten Nordamerikas* macht *Jules G. Freson* in der *Revue universelle*, 1885 Bd. 17 * S. 619 u. a. folgende Mittheilungen.

Besondere Aufmerksamkeit erregte das in Fig. 13 und 14 Taf. 26 veranschaulichte *Drahtwalzwerk* von *H. B. Comer*. Dasselbe besteht aus wagerechten Walzenpaaren, welche über und neben einander liegen. Die Walzen werden mittels Zahnräder bewegt, welche dem nächstfolgenden Walzenpaare eine gröfsere Umfangsgeschwindigkeit ertheilen als den vorhergehenden, ohne dafs der Durchmesser der Walzen ein gröfserer wird. Nur gewisse Walzen haben einen gröfseren Durchmesser, so dafs die Geschwindigkeitszunahme mit Rücksicht auf das vorhergehende Walzenpaar ohne eine Veränderung der Zahnräder bewirkt wird. Die auf einander folgenden Walzenpaare werden durch Führungen *A*, *B* und *C* mit einander verbunden, welche dem Drahte eine gewisse Verdrehung um seine Längsachse ertheilen und denselben von einem Kaliber zum zweiten in anderer Höhe liegenden Walzenpaare führen. Die Knüppel gehen nach einander durch die Walzen *1* bis *4*.

Gewöhnlich besteht eine Drahtwalzenstrafse aus 8 Ständern mit je 2 Paar Walzen und aus einem Paare Fertigwalzen. Von dem Triebrade *J* werden die Räder *E* und *F* bewegt, von welchen *E* einen um ein Viertel gröfseren Umfang besitzt als *F*, so dafs die den Walzen *2* gegebene Geschwindigkeit entsprechend gröfser ist als bei den Walzen *1*. Die Walzen *3* sind um die Hälfte dicker als die Walzen *1*; ihre Umfangsgeschwindigkeit ist deshalb um die Hälfte gröfser als die von *1* und um ein Viertel höher als die von *2*. Der Durchmesser von *4* ist gleich dem von *3* und, da dieses Paar von *F* bewegt wird, so ist seine Geschwindigkeit um ein Viertel schneller. Die Umdrehungsgeschwindigkeit wächst also von den Walzen *1* bis *4*. Ebenso sind die folgenden 4 Walzenpaare eingerichtet, nur wird denselben durch das gröfsere Rad J_1 eine entsprechend gröfsere Geschwindigkeit ertheilt; im Uebrigen drehen sich aber die Walzen in dem gleichen Verhältnisse wie *1* bis *4*. In dem darauf folgenden Walzwerke wird das Walzenpaar *5* um ein Viertel schneller gedreht als das letzte Paar *4*. Die Walzenpaare *9* bis *12* des nächsten Walzwerkes haben dasselbe Geschwindigkeitsverhältnifs wie die der Walzenpaare *1* bis *4* und die Paare *13* bis *16* dasselbe wie *5* bis *8*. Natürlich richtet sich das Wachsen der Geschwindigkeit

der Walzendrehung ganz nach der Verlängerung des Drahtes beim Auswalzen. Die Führungen leiten den Draht von *1* bis *8*; zwischen den Walzenpaaren *8* und *9* mufs der Draht von Hand umgesteckt werden, dann aber geht er wieder selbstthätig durch die Walzen *9* bis *16*.

Nach dem Systeme *Bedson* geht der Knüppel durch 16 in einer Reihe hinter einander stehenden Walzen in einer geraden Linie durch, so dafs das Eisen aus der letzten als Draht herauskommt. Ein Umstecken ist hier also nicht nöthig. Zwischen den einzelnen Walzen liegen gerade Führungen, welche den Draht um einen gewissen Winkel verdreht der nächstfolgenden Walze zuführen. Die Geschwindigkeiten, mit welchen sich die Walzen umdrehen, müssen natürlich wachsen, je dünner der Draht wird. Auf den Walzen sind 2 Kaliber neben einander liegend angeordnet, so dafs immer zwei Drähte gleichzeitig ausgewalzt werden können.

C. M. Pielsticker in London und *Fr. C. G. Müller* in Brandenburg (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 32127 vom 12. December 1884, Zusatz zu Nr. 29548, vgl. 1885 255*323) haben ihr Verfahren zur *unmittelbaren Auswalzung von flüssigem*, durch eine Formöffnung ausströmenden und dabei erstarrenden *Eisen* weiter ausgebildet.

Nach der neuen Einrichtung dreht sich eine hohle Rolle *A* (Fig. 16 und 17 Taf. 26) um eine wagerechte Achse *B*, welche in den Ständern *C* gelagert ist. Der Durchmesser der Hohlrolle *A* ist 1^{m}, ihre Breite 150^{mm}. In den Rollenmantel ist eine Nuth *x* eingedreht, deren Querschnitt dem des herzustellenden Walzeisens entspricht. Eine Hälfte des Rollenmantels wird von einem Halbringe *D* umschlossen, welcher sich auf *A* dicht schliefsend auflegt. Die Ränder des Ringes *D* greifen über die von *A*, so dafs ein seitliches Ausweichen von *A* gegen *D* unmöglich ist. An seinem oberen Ende hat der Halbring einen Kasten *G*, in welchen der mit dem Eingufsloche versehene Chamottestein *E* eingesetzt wird, so dafs der Eingufs mit der Nuth *x* in Verbindung steht. Der untere Rand der vorderen Wandung von *G* pafst auf die Rolle *A* und schliefst durch eine vorragende Zunge die Nuth *x* genau ab.

Zur Kühlung ist die Rolle *A* und ihre Achse hohl und durch den einen Zapfen geht die Röhre *H*, welche von der Mitte aus nach oben kalte Wasserstrahlen gegen die Wandung der Rolle *A* wirft. Das Wasser füllt dann die untere Hälfte aus, um schliefslich durch den zweiten Zapfen abzufliefsen. Auch der Halbring *D* ist hohl und wird durch einen unteren Rohransatz *O* Kühlwasser ein- und aus einem oberen Ansatze O_1 wieder abgeleitet.

Die Hohlrolle *A* kann mit den Zapfen in einem Stücke aus Gufseisen oder Stahl gegossen werden, ebenso der hohle Halbring *D*. Indessen ist wegen ihres 5mal gröfseren Wärmeleitungsvermögens Bronze für die Umfangswand der Rolle vorzuziehen. Die Feststellung des Halbringes *D* bewirkt der oben lose eingelegte Riegel *J* und die Zugfeder *K*. Durch diese Art der Befestigung ist nicht allein das sichere Anschliefsen des Halbringes, sondern auch die zur Vermeidung von Spannungen nöthige Beweglichkeit gewährleistet. Aufserdem ist es ermöglicht, bei vorkommenden Störungen den Halbring nach Fortnahme des Riegels *J* nach hinten zurückzulegen, wobei sich das untere Ende von *D* auf der schrägen Fläche des Sattels *M* abwälzt. Durch ein Zahnrad *L* kann

die Rolle in Drehung versetzt werden. Zur Verminderung der Reibung zwischen Rolle und Halbring dient gewöhnliche Schmiere; auch kann am Halbringe noch zur Entlastung eine Feder oder eine sonstige nach oben gerichtete Kraft angebracht werden.

Ueber dem Gufsloche wird ein Trichter befestigt, in welchen das geschmolzene Metall aus einer Sammelpfanne oder mittels einer Rinne o. dgl. eingelassen wird. Beim Beginne des Arbeitsvorganges verstopft man den unteren Ausgang der Nuth x mit einem Thonstöpsel, gielst oben das geschmolzene Metall ein, wartet einige Secunden, läfst darauf die Rolle *A* langsam kreisen und führt nun den unten austretenden Metallfaden in tangentialer Richtung unmittelbar in ein Fertigwalzwerk. Vor dem Walzwerke wird zweckmäfsig noch ein Rollenpaar zum Abscheren etwaiger Gufsbärte angebracht.

Der Erstarrungsprozefs soll wesentlich nur von der Rolle *A* ausgehen, um das Haftenbleiben von Theilen der Erstarrungskruste an dem Ringe *D* zu verhindern; deshalb empfiehlt es sich, den Halbring *D* in seinem oberen Theile mit einer Furche von der Breite der Rollennuth zu versehen und mit einem geeigneten, schlecht leitenden, feuerfesten Materiale auszukleiden. Dadurch soll erreicht werden, dafs sich an der Ringfläche keine Erstarrungsschale bildet und das Metall lediglich in der Nuth erstarrt.

Bei der Verbindung des Apparates mit einem Walzwerke mufs selbstverständlich die Drehung der Rolle *A* in einem ganz bestimmten Verhältnisse zu derjenigen der Walzen stehen. Falls die Festigkeit des Metallfadens ausreicht, kann die Drehung der Rolle einfach durch den Zug der Walzen bewirkt werden. Steht aber ein Abreifsen des Fadens zu befürchten, so erhält das Vorgelege, welches die Rolle *A* drehen soll, eine Reibungskuppelung, welche so eingestellt wird, dafs sie nahezu, aber nicht ganz im Stande ist, die Rolle *A* zu bewegen, worauf dann die Zugkraft der Walzen nur den Rest des Widerstandes zu überwinden hat.

Nach einer Mittheilung von *J. Bagant* in Wien hat *Bauckmann* ein österreichisch-ungarisches Patent auf einen *Puddelofen* mit 2 hinter einander liegenden Herden erhalten, wovon der eine als Einschmelzherd, der andere als Arbeitsherd dient. Diese beiden Herde stehen aber nicht fest, sondern ruhen mittels Räder auf einer Kreisschiene, so dafs sie sich auf dieser um einen Mittelzapfen zwischen Feuerung und Fuchs drehen können. Beide Herde sind durch einen Wall von einander getrennt. Bezeichnen wir den der Feuerung zunächst gelegenen Herd mit I, den am Fuchs liegenden mit II, so wird in I der Satz fertig gepuddelt, weil derselbe hier am meisten Hitze erhält. Der Herd II dient unterdessen unter Benutzung der Abgase als Einschmelzherd. Sind die Luppen in I fertig, so werden sie herausgenommen und es wird nun der ganze Herd um 180° gedreht, so dafs nun der Herd II vor die Feuerung zu stehen kommt. Der in II eingeschmolzene Satz wird dann fertig gepuddelt, während in I frisches Roheisen eingetragen wird. Mit diesem Ofen sollen in 12 Stunden 13 bis 14 Sätze gepuddelt worden sein, während in dem gewöhnlichen Puddelofen nur 8 Sätze fertig gestellt werden konnten; aufserdem soll Brennmaterial (40 Proc.) erspart werden.

Ueber *Schmelzöfen mit Wassergasbetrieb* berichtet *F. W. Lürmann* in der *Zeitschrift deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 592 nach einem Vortrage von *N. Lilienberg* aus New-York in der Versammlung des *American Institute of Mining Engineers* im Februar 1885 (vgl. auch *Engineering and Mining Journal*, 1885 Bd. 39 S. 139.* 370).

Die über der Hüttensohle aufgestellten, mit einander in Verbindung stehenden Schachtgeneratoren *a* (Textfig. 2 bis 8 auf S. 406) haben die gewöhnliche Aufgebevorrichtung; die feuerfeste Ausmauerung ist oben und unten zusammengezogen und im oberen Theile sind Gasabzugsöffnungen angeordnet, welche in einen gemeinschaftlichen Gaskanal münden. Der untere Theil ruht auf gufseisernen Platten, welche die Kasten *b* bilden und von Trägern *c* unterstützt sind. Durch diese und die Hängeeisen *d* wird der ganze untere Theil des Generators in der Schwebe gehalten; der Aschenfall ist ganz frei und kann bequem durch 4 Thüren gereinigt werden. Die Kasten *b* haben rund herum Düsen, die durch das Windrohr *e* mit einander verbunden sind, in welchem 2 Klappen *f* unter 90° gegen einander versetzt durch ein Hebelwerk einstellbar sind. Die innere und obere vordere Kante der Kästen *b* ist durch Wasser gekühlt. Aus dem unteren Theile des Generators führen 3 Auslässe *g*, aufsen durch das Rohr *h* verbunden, das Wassergas in den zweiräumigen Erhitzer für Gas und Luft, welcher zwischen den Generatoren und dem Ofen angeordnet ist. Die Auslässe *g* sind abwechselnd durch Schieber *i* absperrbar, welche durch die Stange *k* mit einander verbunden sind. Alle Klappen und Schieber für Luft und Luftgas (im Gegensatze zum „Wassergas"), sowie für Wasserdampf und Wassergas werden durch das Hebelwerk *m*, *l* gleichzeitig so umgestellt, wie der Betrieb es erfordert. Die Kanäle in dem oberen Theile des Generators sind mit einem Kasten *n* verbunden, in welchem sich der Schieber *o* mit Hilfe der Hebel *p* und der Welle *q* bewegt. Der Dampf tritt aus dem Rohre *r* in den Kasten *n*: seine Menge wird durch ein Ventil geregelt, ebenso wie die des Windes. Unter dem Schieber *o* befindet sich der Kanal *s*, welcher durch das Rohr *t* mit der Kammer *u* für Luftgas in Verbindung steht. Fig. 2 und 3 stellen den Ofen im Betriebszustande dar, in welchem in den Generator links von unten Luft, in den Generator rechts von oben Dampf eingeleitet wird. Das in dem Generator links gebildete Luftgas, bestehend aus Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff, tritt oben aus, geht durch *o* nach *s* und durch *t* nach *u*. Das Wassergas aus dem Generator rechts, bestehend aus Wasserstoff, Kohlenoxyd und einer Spur von Stickstoff, wird durch *g* und *h* in den zweiräumigen Erhitzer geführt. Durch Umstellen des Hebelwerkes werden alle Schieber, Klappen oder Ventile in den verschiedenen Rohrleitungen gleichzeitig so umgesteuert, dafs der Wind in den Generator rechts und der Dampf in den durch die Verbrennung erhitzten Generator links tritt.

Der in dieser Weise geführte Betrieb liefert also einen gleichmäfsigen Strom von Luftgas in das Rohr *t* und von Wassergas in das Rohr *h*. Durch Zuführung von Luft in die Kammer *u* verbrennt man hier das Kohlenoxyd der Luftgase und läfst die dadurch erzeugte Wärme der Verbrennungsproducte durch die Züge *v* der linken Hälfte des Erhitzers an das Wassergas und die Luft abgeben. Der Erhitzer (Fig. 3 und 7)

Fig. 2.

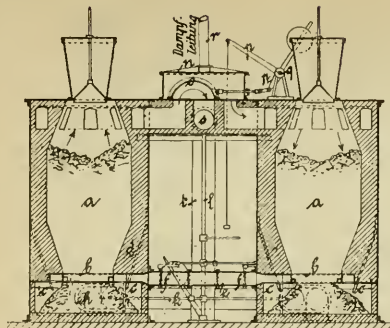


Fig. 3.

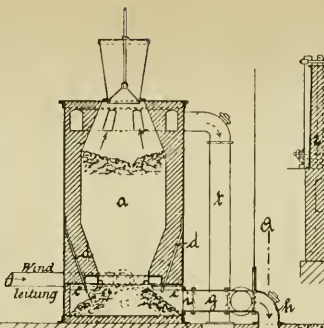


Fig. 4.

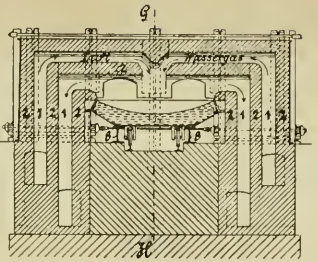
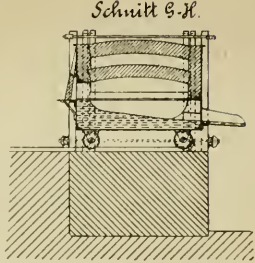
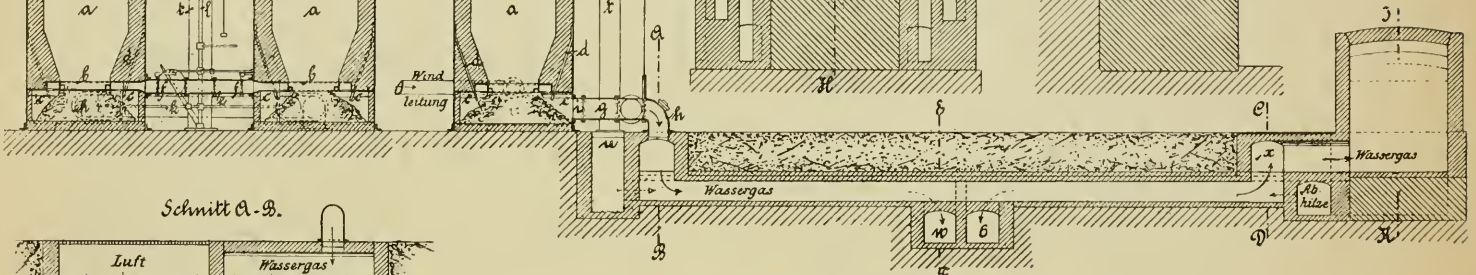
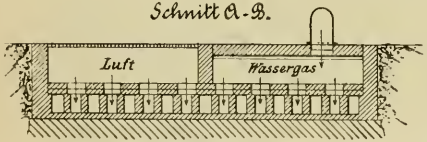


Fig. 5.

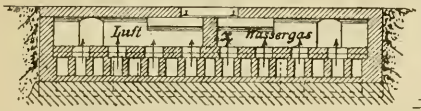




Schnitt A-B.



Schnitt C-D.



Schnitt E-F.

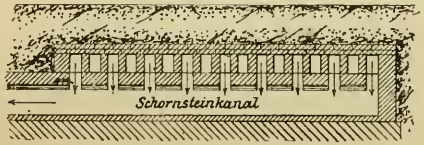


Fig. 6.

Fig. 7.

ist aus 76mm dicken, 380mm hohen Steinen hergestellt, welche mit zwei flachen Steinlagen abgedeckte Kanäle von 230mm Breite bilden. Dadurch, dafs die Luft nur auf der einen und das Wassergas nur auf der anderen Seite durch den Erhitzer geleitet wird, soll deren Vermischung, also die Möglichkeit einer Explosion vermieden sein. Die Abhitze gelangt aus den Kanälen *v* in den Schornsteinkanal *w*, während Wassergas und Luft, getrennt durch die Mauer *x* (vgl. Schnitt nach *C-D* Fig. 6), durch den Erhitzer zum Ofen geführt werden.

Der Ofen Fig. 4 und 5 hat 4 Kanäle *1* für Wassergas, Luft und Abhitze, welche durch die Mauern *2* getrennt sind; Gas und Luft treten oben über dem Gewölbe her und in der Mitte zusammen in den Ofen. Die Abhitze zieht durch die inneren Kanäle des Ofens in den Kanal, welcher auf der rechten Seite des Erhitzers liegt, darauf durch die Züge *5* des Erhitzers durch dessen rechte Hälfte, ihre Wärme an die Luft und das Wassergas abgebend, und endlich durch den Kanal *6* zum Schornsteine. Das Wassergas und die Luft treffen also immer heifsere Theile des Erhitzers, je näher sie dem Ofen kommen. Etwaige Erneuerungen der Kanäle des Erhitzers sollen durch Entfernung von der Sand- und Steindecke derselben ebenso leicht und billig auszuführen sein wie die Erneuerungen der *Siemens*'schen Regeneratoren, d. h. der einräumigen Erhitzer. Der Raum zwischen den Generatoren und dem Ofen, also über dem Erhitzer, soll für die Schmelzmaterialien dienen. Der Ofenboden ruht auf einem Wagen, ist also leicht auszuwechseln. Während der Schmelze ist derselbe durch die Träger *8* fest unter die Seitenwände und von dem Geleise abgehoben. Durch Wegnahme einiger Keile kann der Boden wieder niedergelassen werden und ist so auch die Anwendung eines von den saueren Seitenmauern getrennten *basischen* Bodens ermöglicht.

Versuche in Essen sollen ergeben haben, dafs kaltes Wassergas, mit nur etwas erwärmter Luft verbrannt, genügende Hitze gebe, um weiche Kesselbleche zu schmelzen. Die Verbrennung von reinem Wassergase mit hoch erhitzter Luft soll deshalb höhere Temperaturen geben, als in einem Regenerativofen zu erreichen seien. *Lürmann* ist dagegen der Ansicht, dafs die *Lilienberg*'sche Anordnung wohl die wagerechten, nicht aber die senkrechten Fugen anderer Winderhitzer vermieden habe und dafs, wenn kaltes Wassergas, mit nur etwas erwärmter Luft verbrannt, genügende Hitze gebe, dann auch die älteren zweiräumigen Winderhitzer anderer Constructeure genügen müfsten.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Schlufs des Berichtes S. 207 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

II) Sammel- oder Centralheizungen.

Poensgen und Comp. und *Joh. Fr. Hauser* haben an ihrem *Luftheizungsofen* (vgl. 1885 **255** * 178) eine kleine Aenderung angebracht (* D. R. P. Nr. 29437 vom 15. Mai 1884), welche in der Anordnung eines schlupfbaren Kastens unter dem schräg liegenden Roste besteht, um letzteren sowie die Innenwände des kastenförmigen Ofens reinigen zu können. Es ist auch die bekannte Anordnung des schräg liegenden Rostes mit angegeben, welche überdies schon bei der erwähnten früheren Ofenconstruction vorhanden war.

Eine wenig zweckmäfsige Form zeigt der Ofen von *Friedr. Wamsler* in München (* D. R. P. Nr. 30660 vom 27. Juli 1884), welcher zur *Erwärmung von Luft oder Wasser* dienen soll. Auf der gemauerten Feuerstelle steht ein hoher cylindrischer oder prismatischer Kasten mit Doppelwandungen; die Feuergase ziehen lothrecht durch den Kasten, auf welchen oben das Rauchrohr gesetzt ist. Die äufsere Wandung des Kastens ist glatt geformt, die innere aber mit wagerecht liegenden Wellen wie bei dem Wasserheizkessel von *J. Keith* (vgl. 1885 **256** * 268) versehen. Während bei letzterem jedoch der Kasten als geschlossenes Gefäfs mit den Heizröhren verbunden ist, soll hier das Wasser aus einer Rinne nur auf die Wellenflächen geleitet werden, an diesen abwärts fliefsen und sich unten sammeln. Eine Verwendung als Heizkessel einer Wasserheizung scheint somit nicht beabsichtigt; es wird nur heifses Wasser erzeugt, welches dann vielleicht zu gewerblichen oder Bade-Zwecken Verwendung finden soll. Dabei wird jedoch der gröfste Theil des Wassers verdampfen und diesem Dampf gestattet *Wamsler* nach dem Schornsteine zu entweichen. Wird der Ofen zur Erwärmung von Luft für eine Feuerluftheizung benutzt, so wird die Luft durch den Kasten geleitet, welcher aber, wenn die Feuergase eine gute Ausnutzung erfahren sollen, beträchtlich hoch werden mufs, was für die gebräuchliche Aufstellung in Kellerräumen vielfach unzulässig sein wird. Die andere, in der Patentschrift angegebene Form des Ofens wird sich als Heizkessel einer Wasserheizung verwenden lassen; es ist dabei der Feuerzug in seiner ganzen Höhe aus einer dicht liegenden Rohrschlange gebildet, an welche sich Steig- und Rückleitung anschliefsen und die noch von einem Blechmantel umgeben ist.

Um bei diesen Oefen die Feuergase zu zwingen, sich längs der Heizflächen zu bewegen, will *Wamsler* beim cylindrischen Ofen mit wellenförmiger Heizfläche in dessen lothrechte Achse einen eigenthümlich geformten Stab einhängen, der die Feuergase nach auswärts drängt.

Beim prismatischen Ofen mit wellenförmiger Heizfläche soll letzteres durch mehrere quer durch den Ofen gelegte Röhren erreicht werden, welche zugleich zur Absteifung der Stirnwände des Heizkastens dienen. Diese Röhren stehen mit einander in Verbindung und dienen zur Erzeugung heifsen Wassers, das dann zur Heizung verwendet werden kann. Nach einem dritten Vorschlage soll die Leitung der Feuergase durch eine in den Feuerzug gestellte Schnecke erfolgen.

Recht einfach in seiner Form ist der *zerlegbare Wasserheizkessel mit Füllschachtfeuerung* von *Wachter und Morstadt* in München (*D. R. P. Nr. 28058 vom 5. Februar 1884). Ein doppelwandiger, lothrecht gestellter Cylinder umgibt den Feuerraum, in dessen Achse ein vom Deckel des Cylinders aus beschickbarer Füllschacht angeordnet ist. Die Doppelwandung des Cylinders ist so gebildet, dafs zwei schmiedeiserne, geschweifste Cylinder verschiedener Durchmesser über einander gesteckt und an den Enden durch Schrauben verbunden sind; letztere sind dabei aufserhalb des Feuerzuges gelegt. Durch den Raum zwischen den Cylindern fliefst das zu erhitzende Wasser. Der äufsere Cylinder kann nach Lösen der Schrauben abgehoben werden, so dafs die vom Wasser bespülten Wandungen von Kesselstein und Schmutz leicht gereinigt werden können. Da, wo es weniger auf vollkommene Ausnutzung des Brennmaterials, als auf möglichst einfache Construction ankommt, wird der Kessel verwendet werden können.

Der von *Alb. Widmann* in Eflingen (*D. R. P. Nr. 30661 vom 30. Juli 1884) angegebene *Heizkessel für Warmwasserheizung* bildet in seiner äufseren Form einen lothrecht gestellten Cylinder, aus dessen Deckel das Rauchrohr der Feuerungsanlage heraustritt. In diesen Cylinder sind die von der Seite zu beschickende Füllschachtfeuerung und die Feuerzüge eingebaut, welche sämmtlich von dem zu erwärmenden Wasser umgeben werden. Die Feuerzüge sind derart angeordnet, dafs die Feuergase aus dem Feuerherde zuerst in einen flachen Sammelraum, aus diesem durch einige lothrechte Röhren in einen zweiten Sammelraum und dann weiterhin in das lothrechte, aus dem Heizkessel tretende Rauchrohr gelangen. Wird jedoch eine in diesem angebrachte Drosselklappe geschlossen, so müssen die Feuergase aus dem oberen Sammelraume zuerst wieder abwärts ziehen, ehe sie durch ein seitlich angeordnetes Rohr aufwärts in den Rauchabzug ziehen können, in welchem das Rohr oberhalb der Klappe mündet. Es ist somit in dem Wasserraume eine grofse Heizfläche gedrängt angeordnet, so dafs die Ausnutzung der Feuergase wohl so weit als möglich erreicht ist; zu bemerken ist jedoch, dafs die Form der Feuerzüge der Wasserbewegung hinderlich sein wird und dafs Feuergase und Wasser sich in gleicher Richtung bewegen, wodurch im oberen Theile des Kessels die abgekühlten Gase nur wenig mehr Wärme an das dort strömende, bereits erhitzte Wasser abgeben werden.

P. Schäfer in Hamburg (*D. R. P. Nr. 30668 vom 6. August 1884) will dadurch bei dem *Heizkessel einer Warmwasserheizung* auf verhältnifsmäfsig kleinem Raume eine grofse Heizfläche erzielen, dafs in den hufeisenförmigen, gufseisernen oder schmiedeisernen Sammelkästen k, wie Fig. 1 und 2 Taf. 26 veranschaulichen, die in einander steckenden Röhren a und i befestigt sind. Die Feuergase umspülen die Aufsenrohre a und ziehen darauf durch die Innenrohre i abwärts nach dem Rauchabzuge. Dieser Röhrenkessel kann auch liegend angeordnet werden; jedoch fällt dann der Vortheil des stehenden Kessels weg, dafs die gesammte Regelung der Feuerung von der Vorderseite der Einmauerung geschehen kann.

Die Zusammendrängung einer grofsen Heizfläche auf kleinem Raume kommt auch bei dem von *P. Schmitz und Sohn* in Aachen (*D. R. P. Nr. 29827 vom 22. April 1884) angegebenen *Heizkessel* zum Ausdrucke und kann dieser Kessel sowohl für *Wasser-*, als auch für *Dampfheizung* verwendet werden. Der mit Füllfeuerung versehene Kessel a (Fig. 3 Taf. 26) wird beim Anheizen nach Oeffnung der Thür i mit etwas Brennmaterial beschickt und dasselbe entzündet, wobei die Drosselklappe im Rauchrohre c geöffnet wird. Hierauf wird letztere geschlossen und durch den Rohrstutzen b der Feuerraum mit Kohlen bis oben gefüllt. Die Feuergase ziehen dann durch die Röhren e, umspülen den Kessel a sowie die Rohrschlange g und entweichen darauf nach dem Rauchrohre c; die Steigleitung wird bei h_1, die Rückleitung bei h angeschlossen und durchläuft das zu erhitzende Wasser sowohl den Kessel, wie auch die Siederohrschlange g. Der den Kessel umgebende Mantel f kann aus zwei Blechwänden mit einer Zwischenfüllung aus schlechten Wärmeleitern gebildet werden.

Rud. Otto Meyer in Hamburg-Eilbeck hat neuerdings (*D. R. P. Nr. 27864 vom 5. Januar 1884, Zusatz zu *Nr. 11831, vgl. 1883 **249** *499) für seinen *Wasserheizkessel* die beiden Sammelkästen für die im Feuer liegenden Siederöhren an der Stirnseite des Apparates angebracht, so dafs alle Regelungstheile des Kessels wie der Feuerungsanlage an dieser Seite zu liegen kommen und, wenn es nothwendig sein sollte, die anderen drei Seiten unzugänglich bleiben können.

Fr. Wamsler in München (*D. R. P. Nr. 28049 vom 5. December 1883) will wie *Liebau* (vgl. 1885 **255** 517) den *Kochherd* mit einem *Wasserheizapparate* versehen, welcher dann zu einer Wasserheizung verwendet werden kann. Hierzu wird ein Rohr auf die Feuerbrücke der Herdfeuerung gelegt und damit durch Kniestücke einige wagerecht neben einander liegende Röhren verbunden, die dann wieder in ein Rohr münden, an welches Steig- und Rückleitung der Wasserheizung angeschlossen sind. Das so gebildete Röhrensystem liegt unter der Herdplatte im Feuerzuge.

Für *Heifswasserheizung* haben *Pönsgen und Comp.* und *Joh. Friedr. Hauser* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 29354 vom 14. Mai 1884) einen

Wasserheizapparat vorgeschlagen, bei welchem in gebräuchlicher Weise Rohrschlangen in die Feuerzüge gelegt werden. Um jedoch eine bessere Ausnutzung der Feuergase zu erhalten, sollen die Rohrschlangen getheilt derart angeordnet werden, dafs, wie in Fig. 4 und 5 Taf. 26 veranschaulicht, über dem schräg liegenden Roste *b* einer Füllschachtfeuerung eine Rohrschlange *d* liegt und diese somit von den Feuergasen zuerst umspült wird, während in einem zweiten Feuerzuge *c* zwei Rohrschlangen, auf den Trägern *t* ruhend, angebracht sind, welche von den abwärts ziehenden Feuergasen umspült werden. Es ist also zuerst eine *Vorwärmung* des Wassers bezweckt, welches aufwärts steigt, entgegen der Bewegung der Feuergase, und dann in der Schlange *d* auf die gewünschte Temperatur gebracht wird. Zur Vornahme der Reinigung und etwaiger Ausbesserung können die Rohrschlangen aus dem Ofen gezogen werden, dessen Stirnwand hierzu mit abnehmbaren Eisenplatten versehen ist. Als eine Neuerung wird auch die sonst bekannte Anordnung der Füllschachtfeuerung angegeben; senkrecht zum Roste *b* ist noch ein Rost b_1 angeordnet, welcher niedergeklappt werden kann, damit das auf *b* liegende Brennmaterial bezieh. Asche und Schlacken nach dem Aschenraume rutschen; im ersteren Falle kann damit ein sofortiges Aufhören des Feuers erzielt werden. Die Genannten wollen die beschriebene Anordnung von Rohrschlangen auch als Dampferzeuger für Dampf- oder Dampfwasser-Heizungen verwenden; hierbei soll das Wasser in den Schlangen des Feuerzuges *c* vorgewärmt werden und die Verdampfung in der Rohrschlange *d* erfolgen, welche mit einem Dampfsammler versehen ist, an welchen die Dampfzuleitungen anschliefsen.

Um bei *Heifswasser-Heizapparaten* behufs Erzielung einer vollkommeneren Verbrennung *vorerhitzte* Luft in den Feuerraum zu leiten, sollen nach *Gust. Raven* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 30164 vom 20. Juli 1884) in die Zwischen- oder Seitenwände der gemauerten Feuerzüge, in welchen die Rohrschlangen liegen, gufseiserne Behälter derart eingebaut werden, dafs die Flammen ihre Langseiten bespülen. Diese Behälter werden mit Schneckenzügen versehen, so dafs die unten eintretende Luft auf längerem Wege sich stark erhitzt. Die erhitzte Luft wird dann durch einen im Mauerwerke ausgesparten Kanal in den Feuerraum geleitet. Jedenfalls mufs hierbei für eine Regelung des Luftzuges gesorgt werden, was in der Patentschrift nicht erwähnt ist.

Bei Besprechung der Neuerungen für Einzelheizung wurde bereits mitgetheilt, dafs *E. Morgenroth* und *F. Stolze* in Berlin vorgeschlagen haben (vgl. S. 212 d. Bd.), eine Flüssigkeit, welche bei einer Temperatur von über 100^0 siedet, zur Füllung der Doppelwandung von Stubenöfen zu verwenden. Neuerdings haben die Genannten die Anwendung solcher Flüssigkeit auch für Sammelheizungen patentirt erhalten (vgl. * D. R. P. Nr. 31159 vom 13. April 1884), obgleich solches bereits bekannt war und auch manchmal bei Heizungsanlagen ausgeführt wurde. So hat

J. Corvin in Magdeburg als Füllmasse für Sammelheizungen eine 12 bis 14 procentige Lösung von Chlormagnesium, genannt *Tektrion*, empfohlen und wird diese von der *Stafsfurter Chemischen Fabrik* in den Handel gebracht. Durch die Verwendung solcher Heizflüssigkeiten statt des Wassers kann mit einer Temperatur geheizt werden, wie sie bei Heifswasserheizungen gebräuchlich ist, ohne dafs der bei letzteren auftretende hohe Druck in den Leitungen und Heizröhren entsteht. Es ist also eine Explosionsgefahr vermieden, die Röhrenleitungen können dünnere Wandungen erhalten und gegenüber der *Mittel-* und *Niederdruckheizung* lassen sich die Leitungen enger halten. *Morgenroth* und *Stolze* haben dabei noch die Anbringung von *Schmelzventilen* an der Zuleitung angegeben, damit die Temperatur der Heizflüssigkeit den dem Siedepunkte derselben entsprechenden Grad nicht überschreitet, also jede Dampfbildung ausgeschlossen ist. Es soll dann vorher durch das Schmelzen des Sicherheitspfropfens eine Leitung frei werden, durch welche sich die Flüssigkeit auf das Kesselfeuer ergiefst und dasselbe auslöscht.

Für *Dampfheizung* hat *Wilh. Brückner* in Wien (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 16. Mai 1884) eine Anordnung der Rohrleitung vorgeschlagen, welche ganz ähnlich bereits bekannt und z. B. neuerdings von *Bechem und Post* bei ihrer Niederdruck-Dampfheizung (vgl. 1883 247 * 292) mit Erfolg verwendet ist. Es wird hierbei der Dampf aus dem Kessel zuerst in ein Vertheilungsrohr und aus diesem durch einzelne Steigestränge aufwärts nach den Heizkörpern geleitet, wobei die über einander liegenden Heizkörper auch an eine Zuleitung zusammen angeschlossen werden. Diese Zuleitungen führen unmittelbar das Niederschlagswasser zurück; es fliefst dasselbe also in die Vertheilungsleitung und durch diese wieder in den Kessel. Die Zuleitung schliefst dabei unten an die Heizkörper an und mufs in allen ihren Theilen so verlegt werden, dafs das Wasser der Dampfströmung entgegen dem Rohrgefälle folgt und ohne weiteres in den Kessel fliefst. Durch diese Anordnung werden gegenüber der gebräuchlichen grofse Rohrlängen gespart; Selbstleerer und Rückschlagventile sind unnöthig, das Zerfrieren der Röhren wird nahezu unmöglich und die Anzahl der Verbindungsröhren und Anschlufsstellen der Leitung wesentlich vermindert. Jedoch kann diese Rohranordnung nur dann zur Verwendung kommen, wenn die zeitweise Bildung grofser Mengen von Niederschlagswasser, wie z. B. beim Anheizen, ausgeschlossen ist, da sonst dieselben neben dem Dampfe nicht Platz finden und dann mindestens ein heftiges Knattern verursachen. *Bechem und Post* haben diesen Uebelstand bei ihrer Niederdruck-Dampfheizung in erfolgreicher Weise vermieden und durch weitere Verbesserungen ein Heizverfahren geschaffen, welches, wie *Herm. Fischer* sich gutachtlich äufsert, einen erheblichen Fortschritt des Heizungsfaches darstelle und für zahlreiche Fälle allen anderen Heizungsverfahren vorgezogen zu werden verdiene.

Die nun noch zu besprechenden Vorschläge betreffen *Neuerungen an Heizkörpern für Dampf- und Wasserheizung. Gebrüder Körting* in Hannover bringen neuerdings von *H. Betche* in Berlin (*D. R. P. Nr. 29672 vom 22. Mai 1884) angegebene *Rippenheizkörper* in den Handel, welche, wie in Fig. 7 und 8 Taf. 26 veranschaulicht ist, mit *schräg gestellten Rippen* versehen sind. Die an den Heizkörper tretende Luft zieht dabei auf kurzem Wege in schräger Richtung durch die zwischen den Rippen entstehenden Kanäle und wird daher die Wärmeabgabe gleichmäfsiger sein als bei den Heizkörpern mit lothrechten Rippen, da bei letzteren die Luft durch die von diesen gebildeten Kanäle in der ganzen Höhe des Heizkörpers zieht, also die Wärmeüberführung des oberen Theiles desselben an die dort strömende, bereits erhitzte Luft gering ist.

Diese gleichmäfsige und dadurch vergröfserte Wärmeabgabe eines Rippenheizkörpers bezweckt auch eine weitere Ausbildung solcher Heizkörper. Die schräg gestellten Rippen sind hierbei nach aufsen durch eine vorgesetzte Platte abgeschlossen, so dafs eine gröfsere Zahl dicht neben einander liegender, schräger Kanäle auf der Vorderfläche des Heizkörpers entsteht, welche an einer Schmalseite des letzteren offen sind, an der anderen in einen lothrechten Kanal münden. Die Luft kann nun in die schrägen Kanäle eintreten und strömt darauf in dem lothrechten Sammelkanale aufwärts, welcher dabei auch saugend wirkt. Es wird somit eine rasche Luftbewegung entstehen, welche die Wärmeabgabe befördert. Bedenklich erscheint jedoch die Schwierigkeit der Reinigung der Luftzüge. Die Patentschrift Nr. 29672 gibt noch einige abgeänderte Anordnungen der Luftleitung auf der Fläche von Heizkörpern.

Eine andere Form der *Luftleitung* kennzeichnet die von *H. Büssing* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 31455 vom 28. November 1884) vorgeschlagenen *Rippenheizkörper*. Wie Fig. 10 Taf. 26 zeigt, sind zwischen je zwei Rippenelementen *c* Blechstücke *a b* eingeschaltet, welche der bei *g* zutretenden Luft eine Bewegung nach den in der Figur angedeuteten Pfeilrichtungen geben; es umspült also eine gewisse Luftmenge immer nur einen Heizkörper, so dafs der Temperaturunterschied der Luft und der Heizflächen bei den unteren wie bei den oberen Rippenelementen nahezu derselbe, also die Wärmeabgabe gleich sein wird.

Joh. Haag in Augsburg (*D. R. P. Nr. 28054 vom 22. Januar 1884, Zusatz zu *Nr. 27368, vgl. 1885 255 183) hat eine weitere Ausbildung seines *Rippenheizkörpers* angegeben, indem er, wie Fig. 11 und 12 Taf. 26 verdeutlichen, *runde* Elemente anwendet, durch welche die Luftkanäle *B* gelegt sind. Die Elemente sind durch das Dampf- bezieh. Wassereinführungsrohr *f* mit einander verbunden. Für *Dampfwasserheizung* ändert sich die Einrichtung in die in Fig. 12 Taf. 26 veranschaulichte. In der Achse liegt das Dampfheizrohr *D* und der Wasserraum wird durch runde Rippenelemente gebildet, welche auch nach innen mit Rippen

besetzt sind und durch die Kanäle *b* mit dem das Dampfrohr umgebenden Raume in Verbindung stehen. In den Schächten *B* zieht die Luft aufwärts. Statt des einen Dampfheizrohres können auch, namentlich bei flachen Heizkörpern, zwei oder mehrere angeordnet werden; sie dienen in jedem Falle zur Verbindung der Rippenelemente.

Um bei *Rippenheizkörpern* die *Heizfläche* dem wechselnden Wärmebedarfe entsprechend *verändern zu können*, schlägt *H. A. Bolze* in Hannover (*D. R. P. Nr. 31830 vom 25. November 1884) vor, für die einzelnen Rippenelemente getrennte Zu- und Abführung der heizenden Flüssigkeit anzulegen. Hierzu sollen Zwischenstücke verwendet werden, welche je nach der Verbindungsart der Elemente mit einander verschiedene Form erhalten. Für den in Fig. 6 Taf. 26 veranschaulichten Rippenheizkörper würde die Anordnung eines Zwischenstückes *z* genügen, welches entsprechende Kanäle für Zu- und Abführung der heizenden Flüssigkeit enthält. Würden dann z. B. bei Dampfheizung die Ventile *v* und *w* geöffnet, diejenigen *x* und *y* geschlossen, so strömt durch *v* der Dampf nach den oberen zwei Rippenelementen, aus welchen das Niederschlagswasser durch *w* abfliefst; werden *x* und *y* geöffnet, *v* und *w* geschlossen, so werden nur die unteren zwei Elemente geheizt; beim Oeffnen sämmtlicher Ventile findet das Heizen des ganzen Apparates statt.

Adolph Bechem in Hagen i. W. (*D. R. P. Nr. 28466 vom 22. Februar 1884, Zusatz zu *Nr. 19000, vgl. 1883 247 * 292) hat den von *Bechem und Post* in Hagen für ihre oben erwähnte *Niederdruckdampfheizung* (vgl. auch 1883 247 * 292) vielfach verwendeten *Mantel für Heizkörper*, genannt „regulirbarer *Ventilations-Zimmer-Calorifer*“, neuerdings verbessert und damit einen die Wärmeabgabe des Heizkörpers genau regelbaren Apparat geschaffen, der für jede Art der örtlichen Dampf- und Wasserheizung zweckmäfsig verwendet werden kann. Der Mantel *B* ist, wie Fig. 9 Taf. 26 veranschaulicht, aus Isolirmaterial hergestellt, ebenso der Schieber *C*, welcher mittels des Handgriffes *a* in einer Schienenführung verschoben werden kann. Je nach Einstellung des Schiebers wird, da das Material des Mantels jede weitere Wärmeabgabe hindert, die an dem Heizkörper *G* vorbei streichende Luftmenge geändert werden und damit eine genaue Regelung der Wärmeabgabe entstehen. Die Patentschrift enthält auch noch eine andere Regelungsart, die übrigens nicht neu ist (vgl. *Herm. Fischer* 1879 234*161). Hierbei wird mittels einer Kette der als geschlossene Haube über dem Heizkörper gestülpte Mantel, gleichfalls aus Isolirmaterial hergestellt, nach Bedarf höher oder tiefer gehängt, so dafs entsprechend eine gröfsere oder kleinere Heizfläche für die Erwärmung der durchstreichenden Luft frei wird.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs *Strebel* in einem bemerkenswerthen Vortrage im Hamburger Bezirksverein deutscher Ingenieure die *Vorzüge und Mängel der verschiedenen Sammelheizungsarten* und die nach den örtlichen Verhältnissen zu treffende Auswahl unter denselben be-

handelte und durch Vorzeigung schematischer Skizzen die besondere Anlage der Heizungsarten in deutlicher Weise kennzeichnete. Ein Auszug dieses Vortrages unter Beigabe von den erwähnten Skizzen nachgebildeter Figuren findet sich in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 930. *K. H.*

Ueber Wirkungen feuchter und trockener Luft.

Die Fortsetzung der *Luftuntersuchungen in den Staatslehranstalten Sachsens* (vgl. 1884 **251** 494) ergab nach einer Mittheilung von *H. Reinhard* im *Archiv für Hygiene*, 1885 S. 183:

Beobachtungsjahr	Temperatur		Kohlensäure in 10000 Vol.		Relative Feuchtigkeit %	
	Früh	Mittags	Früh	Mittags	Früh	Mittags
bei Luftheizung						
1881	17,8	19,0	8,7	18,4	49,4	51,8
1882	15,8	19,5	9,5	21,5	47,0	51,3
1883	16,9	19,5	8,9	18,3	49,5	48,6
bei Heifswasserheizung						
1881	17,5	20,0	9,8	23,3	40,1	47,2
1882	17,8	19,3	8,9	22,3	43,0	49,3
1883	17,8	19,9	8,7	21,9	41,4	47,7
bei gewöhnlicher Ofenheizung						
1881	14,9	18,5	10,8	26,4	52,7	57,9
1882	15,8	19,0	11,2	28,2	52,4	58,3
1883	17,0	19,1	11,4	22,4	54,4	57,3

Einmal wurden in einer mit Luftheizung versehenen Lehranstalt früh nur 20,0 Proc., Mittags 29,1 Proc. Feuchtigkeit gefunden, bei einer Heifswasserheizung dagegen früh 15,5 und Mittags 26,6 Proc. Wenn daher in dem ersten Berichte 50 Proc. als zulässiges *Mindestmafs* der Feuchtigkeit der Zimmerluft bezeichnet wird, so würde dieser Forderung die Heifwasserheizung am wenigsten genügen. Trotzdem wird nur der Luftheizung vorgeworfen, dafs sie durch grofse Trockenheit der Luft belästigend wirke, Kratzen und Rauheit im Hintermunde veranlasse u. dgl., Vorwürfe, welche auch neuerdings von *Erismann*[1] und *Wolffhügel*[2] wiederholt werden, trotzdem bereits *Regnault* (1865 **177** 408) für Zimmeröfen, *F. Fischer* (1880 **235** 442) sowie *Fodor*[3] u. A. für Luftheizungen nachgewiesen hatten, dafs derartige Wirkungen lediglich den Producten der trockenen Destillation zuzuschreiben sind, welche bei mangelhaften Anlagen an den heifsen Ofenflächen aus den auf denselben abgelagertem Staube entwickelt werden.

[1] *Pettenkofer* und *Ziemssen*: *Handbuch der Hygiene*, 2. Theil 2. Abtheilung S. 57.
[2] *Eulenberg*: *Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens*, Bd. 2 S. 49.
[3] *Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1882 S. 118.

Im Allgemeinen besteht die Wirkung trockener Luft bekanntlich darin, dafs den von derselben umspülten feuchten Gegenständen durch Verdunstung Wasser und, da bei der Dampfbildung Wärme gebunden wird, auch Wärme entzogen wird. Für diese Gegenstände wirkt sie also einerseits *austrocknend*, andererseits gleichzeitig *abkühlend*. Es gilt dies natürlich ebenso von leblosen Gegenständen, wie von lebenden Organismen und auch von dem Menschen. Wie in quantitativer Beziehung, d. h. in welchem Grade, die austrocknende und abkühlende Wirkung eintritt, wird neben der Trockenheit durch die im gegebenen Falle vorhandene Temperatur der Luft und das Mafs ihrer Bewegung bedingt.

G. Rohlfs berichtet in seinen Reiseberichten (*Kufra*, 1881 S. 155), dafs die Oase Djofra ein durchaus trockenes Klima habe und dafs die hohe Temperatur dieses fast heifsesten Theiles der Erde hier, wie überhaupt in der Sahara viel leichter zu ertragen ist als an anderen Orten, wo die grofse Luftfeuchtigkeit die Verdunstung der Haut verhindert. Diese Verdunstung durch die Haut ist allerdings sehr erheblich, da nach *Rohlfs*[4] in der lybischen Wüste der Mensch täglich 12l,5 Wasser bedarf, um die dadurch verloren gegangene Feuchtigkeit zu ersetzen. In entsprechender Weise erträgt man in Südaustralien leicht 32 bis 38° im Schatten. Das gleiche wird aus den Niederungen an der pacifischen Seite des Isthmus von Tehuantepec, Mexiko, berichtet.[5]

---

[4] *Rohlfs*: *Drei Monate in der lybischen Wüste*, S. 6. Sehr unangenehm wird allerdings *stark bewegte* trockene heifse Luft. So erzählt *Rohlfs* in seinem erwähnte Berichte über die Expedition nach der Oase *Kufra*: „Bei einer Excursion, die Dr. *Stecker* mit *Hubmer* (zwei Begleiter *Rohlfs*') von Sokna aus zum Djebel Fardjan unternahm, wurden sie von einem entsetzlichen Samum überfallen. Nur mit Mühe gelang es den beiden, während des Orkanes das Zelt aufrecht zu erhalten und nur dadurch, dafs sie selbst die Zeltstange hielten. Bei der fast absolut trockenen Luft werden nun, wie es scheint, alle Gegenstände mit Elektricität überladen. Ist die Luft schon an sich ein schlechter Leiter, so wird, wenn z. B. das Haarhygrometer eine relative Feuchtigkeit von nur 10° oder 15° zeigt, oder gar auf 4 bis 5° herabsinkt, die Leitungsfähigkeit bei einer solchen Trockenheit fast ganz aufgehoben. Es mufs sich nun in allen Körpern eine grofse Menge von Elektricität ansammeln, hervorgebracht durch die Reibung, welche der Sand und die kleinen Steinchen erfahren, wenn sie mit gröfserer Geschwindigkeit über den felsigen Boden vom Orkane dahingeschleift werden. Tritt nun noch jene grofse, zuweilen bis über 50° anwachsende Hitze, sowie die häufige Eisenhaltigkeit des Gesteins hinzu, zumal wenn vielleicht auch Magneteisenstein darunter ist, so gibt alles dies zusammengenommen genügend Gründe zur Erklärung jener auffälligen Thatsachen. Diese waren aber derart, dafs die fast 1dm langen Haare *Stecker*'s wie Borsten zu Berge standen, dafs sein Begleiter *Hubmer* ihm mehrere Centimeter lange Funken durch Berührung aus dem Körper lockte, ja dafs *Stecker* an der dem Sandsturme ausgesetzten Wand des Zeltes durch Darübergleiten mit dem Finger feuerige Schriftzüge hervorbrachte." Auch von den heifsen Winden Südaustraliens, bei denen häufig die relative Feuchtigkeit auf 12 bis 10 Proc. sinkt, die Temperatur aber 40 bis 44° erreicht, bemerkt *Neumeyer*, dafs sie in Melbourne stets von Staub und negativer Luftelektricität begleitet seien. — Dieser *Luftelektricität* wird man wohl einen wesentlichen Antheil an der unangenehmen Wirkung stark bewegter trockener Luft zuschreiben müssen.

[5] Vgl. *Hann*: *Klimatologie*, 1883 S. 358.

Von den der *gemäfsigten* Zone angehörenden Gegenden zeichnet sich durch Trockenheit der Luft die ligurische Küste aus, namentlich die Umgebung von *Genua*. Nach *Hann* (*Klimatologie*, S. 445) ist hier die Feuchtigkeit sehr häufig unter 20 Proc., sie sinkt sogar oft auf 8 bis 9 Proc. In gleicher Weise zeichnen sich Savona, Porto Maurizio, San Remo und andere klimatische Winterkurorte der Mittelmeerländer durch trockene Luft aus. Nach *Lasius* (*Warmluftheizung mit natürlicher Feuerung*) beträgt der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in *Davos* ebenfalls häufig nur 25 Proc. Auch Kairo und die Hochebene von Karoo in Südafrika[6] haben durchweg trockene Luft, ebenso Ostsibirien.[7]

Es wird somit allgemein, in den Tropen sowohl, wie in der gemäfsigten und kalten Zone — vorausgesetzt, dafs die Luft ruhig oder nur wenig bewegt ist, — durch Trockenheit derselben das *Wohlbefinden gesteigert, die Lust an körperlicher und geistiger Thätigkeit gefördert.* Unter den Krankheiten, für welche trockene Luft theils verhütend, theils heilend wirkt, werden besonders *Brustkrankheiten* hervorgehoben. Dagegen hemmt *feuchte* Luft die Abdunstung von der Oberfläche des Körpers und damit die Entwärmung desselben, das Wärmegleichgewicht ist gestört und in Folge dessen auch die *Leistungsfähigkeit* des Menschen wesentlich vermindert (vgl. *F. Fischer* 1883 **248** 378. *Hermans* 1883 **249** 421).

Keinesfalls kann also *trockene Luft* die Ursache der zuweilen vorkommenden unangenehmen Erscheinungen bei Luftheizungen sein; vielmehr sind diese in mangelhafter Einrichtung oder Wartung des betreffenden Heizkörpers zu suchen. Diese Erwägungen veranlafsten auch den Referenten bei Anlage einer Luftheizung in seinem Hause darauf zu bestehen, dafs dieselbe ohne Luftanfeuchtungsvorrichtung ausgeführt wurde. Diese Einrichtung bewährt sich vollkommen, so dafs man die *Luftanfeuchtungen überall fallen lassen sollte.* Ueber die *Ausnutzung der Brennstoffe* in Luftheizungsanlagen soll demnächst berichtet werden. *F.*

---

[6] Ein dort lebender deutscher Arzt schreibt darüber (vgl. *Hann*: *Klimatologie*, S. 622): Kälte sowohl, wie Hitze werden in dieser trockenen Luft viel weniger empfindlich gefühlt als in feuchteren Klimaten. Man hat beständig trockene Kleider und trockene Füfse. Besonders auffallend ist der günstige Einflufs, welchen Karoo auf schwindsüchtige Europäer ausübt. Zu Hause als hoffnungslos aufgegebene Kranke erholen sich hier vollständig und gewinnen ein blühendes Aussehen.

[7] Nach *F. Müller* (*Unter Tungusen und Jakuten*, Leipzig 1882 S. 268) sagt das sehr trockene Klima Ostsibiriens der Gesundheit sehr zu. Lungenkranke sind in Sibirien unbekannt; dorthin kommende Lungenkranke finden häufig Heilung, mindestens Linderung ihrer Leiden.

Ueber die Verwendung von Erdöl für Dampfkesselfeuerungen.

Patentklasse 24. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die ersten Versuche, *Erdöl zum Heizen der Dampfkessel* zu verwenden, wurden schon vor 25 Jahren gemacht (vgl. 1861 **162** 393). *H. R. Foote* (1868 **187** * 211) läfst das Rohöl in einer kleinen Retorte mit überhitztem Wasserdampf und eingepreſster Luft vergasen; der Apparat hat sich nicht bewährt. *P. Audouin* (1869 **191** * 28) läfst das Oel in dünner Schicht einfliefsen, eine Einrichtung, welche jedenfalls keiner häufigen Ausbesserung bedarf. *W. Gadd* (1875 **218** 310) bläst Dampfstrahlen auf das in einer Schale befindliche Oel.

Walker (*Iron*, 1877 Bd. 9 * S. 708) setzt in die Feuerung eine Reihe Düsen *D* (Fig. 1 Taf. 27). Die durch Rohre *n* eingepreſste Luft saugt das durch Rohre *o* zugeführte Oel an und treibt es fein zerstäubt in die Feuerung. Je nach der mittels des Griffes *r* bewerkstelligten Stellung der Hülse kann man durch Oeffnungen *e* noch mehr oder weniger Luft ansaugen lassen. Der Rost ist mit Asbest belegt.

Häufiger ist die Zerstäubung des Erdöles durch Dampf. *D. H. Burrell* in Little Falls (Nordamerikanisches Patent Nr. 324005, vgl. *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 252) läfst das Oel durch die mit Stellspindel *F* (Fig. 2 Taf. 27) versehene Düse *e* aus dem Rohre *o* und den Dampf durch Rohr und Düse *d* zutreten, so dafs bei *a* Luft mit angesaugt wird. (Vgl. Uebersichten 1880 **237** * 375. 1882 **245** * 79. 1883 **248** * 350.)

O. D. Orvis in Chicago (* D. R. P. Nr. 28017 vom 14. November 1883) läfst, wie in Fig. 9 und 10 Taf. 27 veranschaulicht ist, durch eine Düse *d* Dampf eintreten, welcher durch das Rohr *E* Luft ansaugt und das durch Rohr *o* zufliefsende Oel zerstäubt. Zur leichteren Beaufsichtigung des Oelzuflusses ist ein Glasrohr *g* eingeschaltet. Das Gemisch von Oel, Luft und Wasserdampf geht durch Rohr *C* in ein Gefäfs *S*, welches über dem Feuerungsroste befestigt ist, so dafs das Oelgemisch weiter vorgewärmt aus dem Schlitze *k* in die Feuerung tritt. — Diese kleine Retorte *S* wird häufig ersetzt werden müssen, ohne den beabsichtigten Zweck einer starken Vorwärmung des Dampfgemisches zu erfüllen, so dafs sie besser fortbleibt.

Nach *J. Buffet* in Paris (* D. R. P. Nr. 30995 vom 3. Mai 1884) soll das Oel zunächst durch Wasserdampf vorgewärmt und dann zerstäubt in die Feuerung eingeblasen werden. Das Oel fliefst aus dem Behälter *R* (Fig. 3 bis 6 Taf. 27) durch Rohr *h*, Vorwärmer *B* und Rohr *z* zum Zerstäuber *D*. Der Dampf tritt durch Rohr *v* in den Vorwärmer *B* und geht durch Rohr *V* zum Zerstäuber. Zur Regelung der Ausströmungsöffnung *F* (Fig. 6) werden die Schieber *r* durch Drehen der Stangen *k* entsprechend gestellt.

Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so mufs der Druck im Inneren des Dampferzeugers bereits bis auf $1^{at},5$ gestiegen sein. Man dreht dann den Apparat so, dafs die Büchse *D* mit der Oeffnung *F* vor die vordere Oeffnung des Kessels zu stehen kommt, und öffnet den Dampfhahn, hierauf auch behutsam den Hahn für Erdöl. Nun regelt man durch Drehung der Stangen *k* die Ausströmungsöffnungen, bis die Flamme die gewünschte Kraft hat, was leicht daran zu erkennen, dafs kein Rauch sichtbar ist. Es ist selbstverständlich, dafs vor der Ingangsetzung ein Feuer auf dem Roste angezündet wird, welches zur Entzündung des fein zerstäubten Strahles von Kohlenwasserstofföl dient, dann aber eingehen kann.

Ob der Vorwärmer *B* (Fig. 5) den beabsichtigten Zweck erfüllt, darf wohl bezweifelt werden, da die hier an das Oel abgegebene Wärme dem zum Zerstäuben bestimmten Dampfe entnommen wird, so dafs für das schliefsliche Dampfgemisch keineswegs ein Wärmegewinn herauskommen kann.

E. C. Burgess in London (*D. R. P. Nr. 29614 vom 6. Juli 1884) will den zum Zerstäuben des Oeles erforderlichen Dampf in der Feuerung selbst erzeugen. Zu diesem Zwecke fliefst durch das Rohr *w* (Fig. 7 Taf. 27) Wasser zu, welches in den Schlangenwindungen und in der Retorte *R* verdampft. Der Dampf geht durch Rohr *d* zur Düse *e* und zerstäubt das durch Rohr *o* zufliefsende Oel, während gleichzeitig durch den Hals *T* der Glocke *P* Luft angesaugt wird. Die Flamme umspielt die Retorte *R* und geht durch die Oeffnung *D* zu einem Dampfkessel oder Ofen. — Für Dampfkessel ist es bei ununterbrochenem Betriebe jedenfalls vortheilhafter, den Dampf dem Kessel selbst zu entnehmen.

H. de Bay und *Ch. de Rosetti* in Paris (*D. R. P. Nr. 31962 vom 5. Oktober 1884) schlagen vor, die Oele durch geprefste Luft oder Dampf in eine Retorte einzuführen, welche von der Feuerung selbst erhitzt wird. Zu diesem Zwecke fliefst das Oel aus dem Behälter *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 27) durch Rohr *B* mit durch Düse *a* zuströmender Prefsluft in die Retorte *C*. Die erzeugten Gase gehen durch *D* in einen Sammelbehälter *E*, wo ein stärkerer Strom geprefster Luft durch das Rohr *F* eintritt und die Gase durch Siebrohre *m* und *n* mit fortreifst, damit sie verbrennen und den Dampfkessel sowie die Retorte *C* heizen. Diese Wirkung soll noch dadurch bedeutend vervollkommnet werden, dafs im Feuerungsraume Rohre *G* (Fig. 12) angebracht sind, die Baryt oder übermangansaures Kali oder andere Stoffe enthalten, welche leicht Sauerstoff abgeben. In diese Rohre *G* gelangt gleichfalls ein Strom geprefster Luft, welch letztere sich während ihres Durchganges durch das Rohr erwärmt, den sich entwickelnden Sauerstoff mitnimmt und an dem Rohrende *z*, welches ebenfalls gelocht ist, in den Feuerraum austritt. Durch diesen Austritt des an Sauerstoff reichen Luftstromes wird angeblich die Verbrennung wesentlich vervollständigt und die Flamme

mehr nach dem Vordertheile des Rostes gedrängt, so dafs keine brennbaren Stoffe in den Schornstein gelangen können. Der Rost wird mit einer oder mehreren Platten *H* bedeckt, auf welchen sich eine Schicht von schwefelsaurem Kalk oder Baryt befindet, um ein Eindringen von kalter Luft durch die Roststäbe, sowie eine unbeabsichtigte Ableitung von Wärme zu verhindern. — Wie die Sauerstoff abgebenden Stoffe wirken sollen, vermag Referent nicht anzugeben.

J. H. Selwyn in Gloucester (*D. R. P. Nr. 30269 vom 1. März 1884) setzt in das Dampfkesselflammrohr eine aus Chamotte hergestellte Brennkammer mit Strahlgebläse *e* (Fig. 13 bis 15 Taf. 27), mit Dampfzuflufs *f* und Oelzulauf *g*. Durch die um *e* gebildete Düse *i* tritt die Verbrennungsluft ein. Diese Luftzuführung soll derartig sein, dafs eine unvollkommene Verbrennung der flüssigen Kohlenwasserstoffe stattfindet, wodurch fortwährend fester Kohlenstoff gebildet wird, der angeblich die Verbrennung des aus der Zersetzung des Dampfes in der Brennkammer gebildeten Wasserstoffes bewirkt. In der Hinterwand der Brennkammer ist eine Oeffnung *v* angebracht, während sich in der oberen Decke eine Reihe von Löchern *a* befinden, durch welche die Verbrennungsproducte in das Flammrohr entweichen. Aus den Gefäfsen *o* sollen flüssige Kohlenwasserstoffe Flammen in der Brennkammer auch dann unterhalten, wenn die Zuführung des Oeles nach dem Gebläse zeitweilig unterbrochen wird. Durch Oeffnungen *u* soll die für die Brenner *n* erforderliche Luft eintreten.

J. Leede in Washington (*D. R. P. Nr. 29546 vom 22. Januar 1884) will mit dem Oele gleichzeitig Kohlenstaub in die Feuerung einblasen. Der dafür vorgeschlagene Apparat ist zu wenig einfach, als dafs derselbe Beifall finden könnte.

Die Verwendung des Erdöles zum *Heizen der Locomotiven* wurde zuerst von *S. Cl. Deville* und *Dieudonné* (1869 **192** 204. 1870 **195** 209) versucht. *Th. Urquhart* (1877 **225** * 131) liefs das Oel durch Siebrohre einströmen, *Holland* (1883 **248** * 350) durch zahlreiche Düsen mit Dampf.

Neuerdings treibt *Th. Urquhart* (*Portefeuille économique des Machines*, 1885 * S. 24) die Erdölrückstände durch ein einfaches Dampfstrahlgebläse in die Locomotivfeuerung. Derartige Locomotiven sind seit dem J. 1883 auf der Griäsy-Zarizyner Eisenbahn mit russischen Erdölrückständen im Betriebe. Der durch Rohr *d* (Fig. 16 Taf. 27) zugeführte Dampf treibt das durch Rohr *o* zufliefsende Oel zerstäubt mit der bei *v* angesaugten Luft in die Feuerung. Das Vorrathsgefäfs *E* (Fig. 17 Taf. 27) für Erdöl befindet sich an Stelle des früheren Kohlenraumes zwischen den Wasserbehältern *W* auf dem Tender, so dafs im Winter beim Erwärmen des Tenderwassers durch Dampfrohr *S* das Erdöl mit erwärmt wird. Aufserdem befindet sich beim Ablafshahne *V* ein schlangenförmig gebogenes Dampfrohr *C*, damit das Oel warm in das zur Feuerung führende Rohr *P* treten kann, durch welches zur weiteren Erwärmung auch das Rohr *S*

geleitet ist. Das sich aus dem Erdöle abscheidende Wasser sammelt sich in der Vertiefung *w*. Zum Zurückhalten der Unreinigkeiten sind Einfüllöffnungen *f* und Abflufs bei *C* mit Filter versehen.

Bewährt hat sich namentlich die Art der Ausmauerung Fig. 18 und 19 Taf. 27, wo die durch die vordere Aschenkastenthür eintretende Luft in dem Kanale *A* stark vorgewärmt wird. Die beiden Rohre *B* gestatten der Flamme, auch den Theil der Röhrenplatte unter den Siederohren zu erhitzen. Der Erdölzuflufs wird mittels der Spindel *D* geregelt. Es sind bereits 143 Locomotiven mit dieser Feuerung versehen. Die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Betriebsergebnisse zeigen, dafs die Erdölfeuerung dort weit billiger ist als die mit Erdölrückständen, wovon 1^{t} nur 20,60 M. kostet, während Kohlen auf 27,20 M. kommen:

Gewicht des Zuges	Weglänge	Brennstoff	Brennstoffverbrauch			Preis des Brennst. für 1^{t} und 1^{km}	Temperatur der Luft
			Gesammt	Für 1^{km}	Für 1^{t} und 1^{km}		
t	km	k	k	k	k	Pf.	
406	524	Anthracit	14 400	27,5	0,067	0,18	-20^{0} bis -22^{0}
406	524	Steinkohle	17 010	32,5	0,079	0,21	
406	312	Erdöl	4 290	13,8	0,033	0,07	
406	312	Anthracit	5 730	18,4	0,045	0,12	-7^{0} bis 10^{0}
406	312	Erdöl	3 270	10,5	0,025	0,05	
487	312	Anthracit	5 790	18,6	0,038	0,10	$+15^{0}$ bis 25^{0}
487	312	Erdöl	2 770	8,9	0,018	0,04	

R. Mallet (1864 **172** 71) empfahl das Erdöl zum Heizen der *Schiffskessel* (vgl. 1865 **177** 246). Nach *L. Müller* (*Annales industrielles*, 1885 Bd. 1 S. 282) ist eine Anzahl Schiffe auf dem Kaspischen See und auf der Wolga mit Erdölfeuerungen versehen. *Audenet* (*Génie civil*, 1885 Bd. 6 S. 346) glaubt, dafs diese Verwendung der Erdölrückstände auch für die französischen Schiffe auf dem Mittelmeere vortheilhaft sein wird. Ueber im August und September d. J. erfolgreich ausgeführte Versuche auf dem Dampfschiffe *Aude* der Gesellschaft *Fraissinet* in Marseille berichtet eingehend *J. d'Allest* im *Génie civil*, 1885/6 Bd. 8 * S. 7, 19 und 36.

Nach Mittheilung von *Rofsmäfsler* in Baku in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 904 ist auf *Dampfbooten*, welche das Kaspische Meer befahren, zum Zwecke der Verbrennung von Erdölrückständen unter den Dampfkesseln ein Dampfstrahlapparat im Gebrauche, welcher nach Fig. 8 Taf. 27 folgende Einrichtung besitzt: Ein schmiedeisernes Rohr *R* (225^{mm} lang, 40^{mm} weit) ist durch eine Scheidewand *a* der Länge nach in 2 Kammern, eine Dampfkammer und eine Oelkammer, geschieden. Die Zuleitung von Dampf bezieh. Oel in die Kammern erfolgt durch zwei Rohrstutzen *d*, welche mit Gewinde zum Anschrauben der Zuleitungsröhren versehen sind. Abgeschlossen sind die beiden Kammern an ihren Enden einerseits durch eine gemeinschaftliche Querwand *b*, andererseits durch eine in der Mitte geschlitzte

Platte *c*, deren Schlitz durch die oben erwähnte Scheidewand *a* in 2 Spalten für den Austritt des Dampfes und des Oeles getheilt ist. Die Weite der Spalten ist mittels zweier Schieber *s*, welche durch mit Gewinde und Muttern *m* versehene Zugstängelchen *z* bewegt werden können, zu regeln.

Ueber die Herstellung von Schwefelsäure.

Zur *Füllung von Gloverthürmen* sind nach *H. Bornträger* in Löhne (gef. Mittheilung vom 8. November d. J.) Quarzsteine nicht zu empfehlen, da sie einen starken Seitendruck ausüben, innerhalb 2 bis 3 Jahren zersprengt werden und dann den ganzen Thurm verstopfen. Besser ist das Aussetzen mit feuerfesten Ziegeln auf hoher Kante, oder mit kleinen Thoncylindern, wie solche *E. Boeing* in Bad Nauheim liefert. Noch besser würden aus demselben Thone hergestellte *hohle* Kegelstumpfe sein, welche etwa 10^{cm} hoch und an der oberen engeren Oeffnung etwa 5^{cm} weit sind, welche der Länge nach einen Spalt erhalten, damit sie bei Temperaturschwankungen nicht zerspringen.

Finch und *Willoughby* in Plymouth (Englisches Patent 1884 Nr. 3086) wollen das aus dem *Gloverthurme* austretende Gasgemisch durch eine Pumpe in einen Thurm pressen, in welchem die Schwefelsäurebildung *unter Druck* vor sich gehen soll. Die durch ein belastetes Ventil austretenden Gase gelangen dann in den Gay-Lussac-Thurm, damit hier die nitrosen Gase unter Atmosphärendruck gelöst werden.

Um *Schwefelsäure von Arsen und Antimon zu befreien*, will *Thomson* in Quebec (Englisches Patent 1884 Nr. 6215) die Kammersäure mit Schwefelammonium versetzen, durch fein zertheiltes Blei filtriren und dann in bekannter Weise concentriren, wobei die noch vorhandene Nitrose durch das aus dem Schwefelammonium gebildete Ammoniumsulfat zersetzt werden soll.

P. Naef (*Chemische Industrie*, 1885 S. 285) hat über die *Vorgänge in den Schwefelsäurekammern*[1] weitere Versuche in der Fabrik von *Sullivan und Comp.* in Widnes ausgeführt. Hier besteht jedes Kammersystem aus 2 Pyritöfenbatterien, 2 Gloverthürmen, 2 langen, aber engen Vorkammern, 3 gleich grofsen Hauptkammern und 1 Gay-Lussac-Thurm. Die Gase der 2 Pyritöfenbatterien gehen *getrennt* durch die Gloverthürme, die 2 Vorkammern und 2 Hauptkammern, dann gemeinschaftlich durch die Kammer III und den Gay-Lussac-Thurm.

[1] Vgl. *Abraham* 1882 **245** 416. *G. Lunge* und *Naef* (1884 **252** 169). *Maclear* (1885 **255** 296). *F. Hurter* (1882 **246** 341. *Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1882 S. 240).

Die wie früher ausgeführten Gasanalysen ergaben folgendes:

1. Versuch	Eingang in die Vorkammer		Eingang in Kammer I		Mitte der Kammer I		Ausgang aus Kammer I	
	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N
O	9,65	11,51	8,05	9,18	6,40	6,91	6,55	7,02
N	83,80	—	87,63	—	92,66	—	92,91	—
SO_2	6,39	7,62	4,16	4,74	0,75	0,80	0,38	0,41
N_2O_3 . . .	0,042	—	0,047	—	0,059	—	0,05	—
NO	0,125	—	0,113	—	0,135	—	0,116	—
			In der Vorkammer oxydirte SO_2 37,8 %		Bis zur Mitte Kammer I oxydirte SO_2 83,1 %		Bis Ende Kammer I oxydirte SO_2 91,3 %	
			der in die Kammer eintretenden SO_2.					

2. Versuch	Eingang in Kammer I		Mitte der Kammer I		Ausgang aus Kammer I		Mitte der Kammer II	
	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N	Proc.	Auf 100 N
O	9,15	10,48	7,32	8,00	7,05	7,62	7,10	7,66
N	86,83	—	91,56	—	92,39	—	92,66	—
SO_2	3,81	4,38	0,90	0,98	0,34	0,37	0,036	0,04
N_2O_3 . . .	0,067	—	0,056	—	0,096	—	0,112	—
NO	0,148	—	0,165	—	0,124	—	0,09	—
			Bis Mitte Kammer I oxydirte SO_2 77,6 %		Bis Ende Kammer I oxydirte Säure 91,5 %		Bis Mitte Kammer II oxydirte SO_2 99,1 %	
			der in Kammer I eintretenden SO_2.					

Der Schwefligsäuregehalt der Gase nimmt somit wie bei den früheren Versuchen bis zur Mitte der Kammer I sehr stark ab, ändert sich aber von da bis ans Ende nur wenig. Auch bei der Kammer III scheint sich dieselbe Erscheinung zu wiederholen. Obschon die doppelte Gasmenge durch diese Kammer geht und daher auch die Geschwindigkeit entsprechend gröfser ist, zeigt die der Mitte dieser Kammer entnommene Gasprobe nur Spuren von Schwefligsäure, so dafs diese Erscheinung für alle Kammern gilt.

Zum Vergleiche der gasanalytischen Ergebnisse mit der Säuremessung wurden an denselben Stellen, an denen die Gasproben entnommen wurden, runde Säuretische von 300^{mm} Durchmesser 600^{mm} von der Seitenwand und 900^{mm} vom Boden der Kammer befestigt. Die gesammelte Säure flofs durch eine Röhre nach aufsen und wurde alle 12 Stunden untersucht. Die nächste Tabelle enthält *monatliche* Durchschnittszahlen, welche von der gleichen Kammer erhalten worden sind, in welche die oben erwähnten Gasanalysen ausgeführt wurden.

Die Zahlen vom 4. Versuche wurden an einem anderen Kammersysteme erhalten und hauptsächlich zum Studium der Säurebildung in verschiedenen *Höhen* der Kammer angestellt.

3. Versuch	Säuremenge k	Spec. Gew.	Monohydrat k	Verhältnifs
Anfang der Kammer	1,528	1,63	1,085	10
Mitte „ „	0,821	1,65	0,599	5,5
Ende „ „	0,859	1,64	0,618	5,7
4. Versuch.				
Anfang der Kammer	1,471	1,65	1,074	10
Mitte der Kammer (unten (600mm über der Säure)	0,735	1,64	0,529	4,9
Mitte der Kammer (oben (600mm unter der Decke)	0,509	1,645	0,369	3,4
Ende der Kammer	0,651	1,635	0,465	4,3

Die Säuremessungen in der Mitte und am Ende der Kammer lieferten beinahe gleiche Ergebnisse. Auf dem in der Nähe des Einganges befindlichen Säuretische setzte sich ungefähr doppelt so viel Säure ab als in der Mitte und am Ende der Kammer.

Als in verschiedenen Höhen über die Tische Bleideckel gehängt wurden, zeigte sich, dafs schon bei Entfernungen der Deckel von 100mm bis 300mm auf den bedeckten Tischen dieselben Säuremengen gesammelt wurden wie auf völlig unbedecktem Tische. Dies ist nur dadurch zu erklären, dafs die durch Oxydation der Schwefligsäure gebildete Schwefelsäure nicht sofort als Tropfen niederfällt, sondern mit den Gasen in Nebelform sich fortbewegt und auf den Tischen durch Oberflächenwirkung niedergeschlagen wird (vgl. *Mactear*'s Versuche 1885 **255** 296). Da der Tisch nur aus der gerade mit demselben in Berührung kommenden dünnen Gasschicht Schwefelsäure abscheidet, so kann ein Bedecken des Tisches selbst in geringer Entfernung die Abscheidung der Schwefelsäure nur wenig beeinflussen.

Da sich am Ende der Kammer noch halb so viel Säure in den Tischen sammelt als am Anfange, so mufs das Gas hier noch bedeutende Mengen von nebelförmig vertheilter Schwefelsäure enthalten. Die Umwandlung derselben in flüssige Form geschieht daher jedenfalls nicht augenblicklich, sondern erfordert, wie die Oxydation der Schwefligsäure selbst, Zeit. Es ist daher wohl möglich, dafs schon im Anfange der Kammer gebildete Schwefelsäure erst am Ende im flüssigen Zustande abgeschieden wird, oder sogar mit dem Gase in die folgende Kammer übergeht. So verschwinden z. B. in den Vorkammern der Versuchsysteme 37 Procent der Gesammtschwefligsäure, wobei aber in Wirklichkeit nichts weniger als die entsprechende Menge Schwefelsäure in denselben verflüssigt wird.

Es ist also beim Bleikammerprozesse zu unterscheiden: 1) die *chemische* Umwandelung von Schwefligsäure in *nebelförmig* vertheilte Schwefelsäure und 2) die *physikalische* Umwandelung letzterer in *deutliche Tropfenform*. Dadurch erklären sich auch die scheinbar widersprechenden Ergebnisse von Gasanalyse und Säuremessung. Letztere Beobachtungsweise gibt nur

über die physikalische Umwandelung der Schwefelsäure in flüssige Form Aufschlufs, ist aber für das Studium des Fortschreitens der chemischen Reaction völlig werthlos. Ueber letzteres kann nur die Gasanalyse Aufschlufs geben, aber auch dann nur unter der Bedingung, dafs die Mischung der Gase auf verschiedenen Kammerquerschnitten *gleichmäfsig* ist. Da dies durch frühere von *G. Lunge* und dem Verfasser ausgeführte Versuche in der That bestätigt ist, mufs die *Gasanalyse* als einzig richtiges Mittel zu derartigen Untersuchungen anerkannt werden (vgl. S. 29 d. Bd.).

J. Thyfs läfst die *Pyritofengase* zusammen *mit den Salpetergasen* zuerst durch zwei Mischthürme gehen. Von da haben die Gase eine gröfsere Anzahl kleinerer senkrechter Colonnen zu durchziehen, welche durch wagerechte durchlöcherte Scheidewände in Abtheilungen getheilt sind. Beim Durchgehen der Gase durch diese durchlöcherten Scheidewände wird die fein vertheilte Schwefelsäure verflüssigt und dadurch ihre verzögernde Wirkung auf die Reaction beseitigt. Thatsächlich soll sich das *Thyfs*'sche Verfahren in der *Nobel*'schen Fabrik in Baku vollständig bewähren. (Vgl. 1885 **256** * 75.)

L. und C. Steinmüller's Rufsabblasevorrichtung für Wasserröhrenkessel.

Das Abblasen der Wasserröhen von Dampfkesseln mittels Dampfstrahles geschieht in der Regel durch Oeffnungen im Seitenmauerwerk oder, wenn hierzu kein Platz vorhanden ist, auch wohl durch hohle Stehbolzen der Wasserkammern von der Stirnseite aus (vgl. *Heine* 1880 **238** * 368). In beiden Fällen sind jedoch, wenn man ein gewöhnliches gerades Dampfröhrchen benutzt, manche Punkte nicht zugänglich, auf denen sich daher Rufs und Flugasche ansammeln kann. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes benutzen *L. und C. Steinmüller* in Gummersbach (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 29878 vom 9. Juli 1884) ein im rechten Winkel gebogenes Dampfrohr, welches durch passende seitliche Aussparungen der Wasserkammern von der vorderen oder hinteren Stirnfläche in den Feuerraum eingeführt werden kann. Der eine mit Löchern versehene Schenkel hat eine Länge gleich der Breite des Feuerraumes und wird in einer zu den Röhren *senkrechten* Lage zwischen den einzelnen Rohrschichten hin- und hergeschoben, während der andere vorn heraussehende, mit dem Dampfschlauche verbundene und mit hölzernem Handgriffe versehene Schenkel dabei in Aussparungen des seitlichen Mauerwerkes Raum findet. Die Oeffnungen an den Stirnseiten werden für gewöhnlich durch Deckel verschlossen.

Ueber Wettheizversuche.

In der Versuchsstation des *Magdeburger Dampfkesselvereins* wurden Wettheizversuche unter 11 geübten Heizern angestellt, welche schon mehrere Jahre praktisch die Bewartung von Dampfkesseln ausgeübt hatten. Diese Heizer wurden vorher über die Bedingungen der Versuche unterrichtet und es wurde ihnen Gelegenheit gegeben, sich die zu verwendende Kohle, den Dampfkessel und die Feuerung genau anzusehen. Die Versuche wurden sodann derart betrieben, dafs die Heizer sich selbst überlassen blieben, dafs jeder Heizer einen vollen Tag heizen mufste und dafs ihm Kohle und Speisewasser zugewogen wurden. Als Bedingung wurde dabei gestellt, dafs so geheizt werden müfste, dafs der Dampfdruck möglichst in einer unveränderlichen Höhe um 3at erhalten bleibe und dafs die Dampfmaschine dabei möglichst ihre normale Umlaufszahl mache.

Nach einem Berichte von *R. Weinlig* in der *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine*, 1885 S. 159 ergab sich folgendes:

Heizer	Verdampfte für 1k Kohle Wasser	Mittlere Speisewassertemperatur	Mittlerer Dampfdruck	Mittlere Temperatur der Feuergase	Mittlere Luftzufuhr vom theoretischen	Minutliche Umlaufszahl d. Dampfmaschine	1qm Heizfläche verdampfte stündlich Wasser
			Steinkohlen-Wettheizversuch.				
1	6,89	22°	3,07at	233°	3,1 fach	69,8	7,2k
2	6,81	23,5	3,10	230	3,0	80	7,8
3	6,64	40	3,2	217	3,2	69,9	7,7
4	6,43	37	3,09	250	3,4	78	8,1
5	6,01	33	3,00	198	2,3	78	6,4
6	5,64	29,5	3,15	250	3,8	74	7,5
7	5,49	29,5	2,80	240	4,1	73	7,5
8	5,40	23	3,5	264	3,3	78	8,4
9	5,00	36	2,93	255	3,8	68	8,4
10	4,80	24,5	3,2	252	3,2	75	6,9
11	4,00	27	3,16	298	5,1	84	7,7
			Braunkohlen-Wettheizversuch.				
1	2,32	29,3°	2,5at	257°	4,2 fach	54	5,8k
2	1,83	23,5	2,30	234	4,6	34,4	5,8
3	1,78	19	2,00	205	3,6	36	5,0
4	1,57	22,5	2,30	262	3,5	64	6,2
5	1,50	23,6	1,8	218	4	44	4,0
6	1,47	28,7	1,88	270	3,5	58	6,1
7	1,47	21	1,52	218	3,8	52,8	5,3
8	1,46	22	1,7	199	4,2	42	4,1
9	1,44	19	1,99	233	3,4	10	5,0
10	1,33	22	2,15	277	3,2	57	5,3
11	0,95	28,7	1,88	270	3,5	58	2,9

Gewifs wird jeder mit Hrn. *Weinlig* darin übereinstimmen, dafs *Heizerschulen* sehr wünschenswerth sind. Referent möchte aber davor warnen, aus diesen Versuchen zu weitgehende Schlüsse zu ziehen, da entweder die Gasanalysen ungenau sind oder, was wahrscheinlicher, *Kohlen von verschiedenem Brennwerthe* an den einzelnen Tagen verwendet wurden. Nach den vorliegenden Angaben hätte bei den Versuchen mit Steinkohlen der 5. Heizer die beste Verdampfung haben müssen, da bei ihm der Wärmeverlust durch die Rauchgase — falls nicht grofse Mengen unverbrannter Gase entwichen sind, was nicht anzunehmen ist — am geringsten war. Bei den Braunkohlen hätte der 3. Heizer bessere Zahlen erhalten müssen als die beiden ersten, die Ziffern des 6. und 11. Heizers mufsten aber ziemlich gleich ausfallen. *F.*

Das Telephon im Betriebsdienste der deutschen Eisenbahnen.

Nach den von den Eisenbahnverwaltungen an das Reichseisenbahnamt erstatteten Berichten wird das Telephon auf dem weitaus gröfsten Theile der deutschen Eisenbahnen versuchsweise, zum Theile auch endgültig gebraucht; im Ganzen haben dasselbe 33 Bahnverwaltungen mit zusammen 28436km Bahnlänge in Benutzung.

Auf Bahnstrecken von untergeordneter Bedeutung wird es sowohl im inneren, als auch im äufseren Betriebsdienste vielfach bereits als ausschliefsliches Verständigungsmittel verwendet; namentlich auf Bahnen, auf denen schon in Folge ihrer geringen Ausdehnung die Betriebsverhältnisse einfach sind und Zugkreuzungen gewöhnlich nicht vorkommen; aber auch auf gröfseren Bahnstrecken dieser Art konnten die im Interesse der Betriebssicherheit neben den Telephonanlagen noch längere Zeit hindurch beibehaltenen elektromagnetischen Telegraphenverbindungen theilweise aufser Betrieb gesetzt werden.

Auf Hauptbahnen, auf welchen für bestimmte Zwecke ausschliefslich elektromagnetische Telegraphenverbindungen vorgeschrieben sind, dient das Telephon

vorwiegend im inneren Betriebsdienste, zur Verbindung der verschiedenen Amtsräume unter einander. Die an einigen Stellen bemerkten nachtheiligen Einwirkungen, hervorgerufen durch das Arbeiten der Betriebsmaschinen, das Fahren von Zügen und Locomotiven, das Klappern der Morse-Apparate u. dgl., konnten zum gröfsten Theile durch Herstellung abgesonderter, isolirt gelegener Räume für die Aufstellung der Telephone behoben werden. Im äufseren Betriebsdienste beschränkte sich ihre Verwendung gröfstentheils auf die Verbindung der Stationsamtsstuben mit den Anlagen für Centralweichen- und Signalstellung, sowie mit dem Wärterposten der Eingangsweichen. Aufser der auch hier hervorgetretenen und in ähnlicher Weise beseitigten nachtheiligen Einwirkung des Nebengeräusches machten sich vorzugsweise Störungen durch den Uebertritt der Inductionsströme der übrigen Leitungen auf die an gemeinschaftlichem Gestänge angebrachte Telephonleitung bemerkbar. Durch Anbringung der Telephonleitung an besonderem Gestänge, insbesondere aber durch unterirdische Leitungen konnte diesem Uebelstande begegnet werden; von sehr günstiger Wirkung war die Anwendung einer in sich geschlossenen (doppelten) oberirdischen Drahtleitung, wobei zugleich ein Uebergehen der Morse-Batterieströme in den Erdverbindungen auf die an besonderem Gestänge angebrachte einfache Telephonleitung ausgeschlosssn wird. Eine ausgedehntere Verwendung des Telephons im äufseren Betriebsdienste auf Hauptbahnen erscheint zur Zeit noch nicht zulässig, hauptsächlich weil bisher keine Unterlagen für die stattgehabte Verständigung haben geschaffen werden können. Dieser Mangel fällt allerdings schwer ins Gewicht, da — abgesehen davon, dafs bei etwaigen Unregelmäfsigkeiten oder Unfällen die Ermittelung des Schuldigen schwierig, mitunter sogar unmöglich wird, — sich keine Gelegenheit bietet, unrichtige Betriebsverfügungen rechtzeitig festzustellen und abzuändern. Wenn besondere Bücher geführt wurden, in welche die Telegramme sowohl vom Aufgebenden, als auch vom Aufnehmenden eingetragen und von letzterem zum Beweise des richtigen Verständnisses wieder zurückgegeben werden mufsten, so sollen zwar Mifsverständnisse nicht bemerkt worden sein; bevor aber diese für eine genaue Handhabung des Betriebsdienstes immerhin zeitraubende Einrichtung als unbedingt zuverlässig betrachtet werden kann, müssen noch umfangreichere Erprobungen stattfinden.

Behufs versuchsweiser Verwendung des Telephons auf der freien Strecke sind bereits vor mehreren Jahren in die für die Abgabe der Glockensignale bestimmte Leitung Telephone eingeschaltet und hierdurch die Bahnwärterposten in den Stand gesetzt worden, unter einander sowie mit den nächst gelegenen Bahnstellen zu verkehren. In letzter Zeit sind ferner statt der vorgeschriebenen tragbaren Morse-Apparate in den Zügen versuchsweise Telephone mitgeführt worden, namentlich häufig im Winter bei Schneeverwehungen; durch dieselben soll die Verständigung vom Zuge nach beiden Seitenstationen besser und schneller erfolgt sein als früher durch die auf dem Zuge mitgenommenen Morse-Apparate.

Eigenthümliche Zerstörungen von Bleirohren.

Der *American Sanitary Engineer* theilt einige sonderbare Zerfressungen von Bleirohren mit, deren Originale sich in einer Sammlung von *Riley und Hill* in Boston befinden sollen. Das erste Beispiel ist von einem Rohre entnommen, dessen Material als *„poor lead“* bezeichnet wird. Das Rohr diente 3 Jahre zur Leitung von kaltem Wasser und hat nun im Inneren ein glasiges Ansehen, oder besser das Ansehen versteinerten Holzes; diese Färbung dringt 0mm,15 in das Blei ein, die Härte aber anscheinend durch und durch, wenigstens nach den Sprüngen zu schliefsen. Das Rohr leckte an der Seite und die Untersuchung zeigte, dafs es an gegenüber stehenden Seiten der Länge nach zersprungen war. Irgend ein bestimmter Grund hierfür ist nicht bekannt, aufser dafs etwa das Blei zufällig verunreinigt war, wie dies leicht durch den Gebrauch alten Bleies zur Rohrfabrikation geschehen kann.

Das zweite Beispiel ist eine Ausbauchung, wie sie oft an *Heifswasserrohren* gefunden wird. Das Rohr war 4 bis 5 Jahre im Gebrauche und verdickte sich allmählich, wobei die Aufsenseite sich ohne Risse ausdehnte, während die Innenseite wie Hickoryrinde zersprungen war; einer der Risse ging durch. In einem

dritten Falle war die Innenseite eines starken, 19mm weiten Bleiohres, welches zur Leitung von Bostoner Wasser diente, von hartem und glattem Aussehen, schmutzig braun von Farbe, die Aufsenseite aber überall tief zerfressen. Das Rohr lag im Boden, auf welchem ein alter Stall stand. (Nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 216.)

Perlmutterersatz.

Die *Rheinische Hartgummiwaarenfabrik* in Mannheim (D. R. P. Kl. 39 Nr. 32874 vom 12. März 1885) mischt zur Herstellung eines Ersatzes für Perlmutter der Nitrocellulose vor oder nach Lösung derselben Perlmuttersplitter zu, oder sie streut die Perlmuttersplitter auf die fertigen Celluloidplatten.

Temperaturmessung im Erdinneren.

Bei einer auf Staatskosten betriebenen und lediglich geologisch-wissenschaftlichen Zwecken dienenden Tiefbohrung zu Schladebach (zwischen Merseburg und Kötschau) wurden auch Temperaturmessungen in der Bohrlochtiefe vorgenommen. Ueber den hierbei angewendeten Vorgang und dessen Ergebnisse berichtet *Neubert* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 232 folgendes: Eine oben offene, mit Quecksilber gefüllte Glasröhre wird in eine metallene, am Gestänge hängende Röhre derart eingeschlossen, dafs sie gegen Eindringen von Wasser geschützt, der Einwirkung der Temperatur aber zugänglich ist. Sobald diese Glasröhre in höhere Temperatur gelangt, dehnt sich das Quecksilber aus und fliefst ein Theil desselben über den Rand der oben offenen Glasröhre ab. Beim Herausziehen und dem dadurch bewirkten Abkühlen des Quecksilbers nimmt der in der Röhre verbliebene Rest einen geringeren Raum ein. Wird nun die Glasröhre mit diesem Reste im Wasserbade so weit erwärmt, bis das Quecksilber wieder den Rand der Röhre erreicht, so entspricht die Temperatur dieses Wasserbades genau der zu messenden. Auf diese Weise hat man bei einer Tiefe von 1392m (der *größten*, bis jetzt durch Bohrung erreichten Tiefe) eine Temperatur von 49° gefunden. Nimmt diese Temperatur bei weiterem Vordringen in gleichem Mafse zu, so wird bei etwa 3000m Tiefe der Siedepunkt des Wassers erreicht; bei 75km oder 10 Meilen Tiefe müfste demnach eine Temperatur herrschen, bei welcher das strengflüssigste aller Metalle (Platin) schmilzt. Bei einem Erdhalbmesser von 858 Meilen wäre danach auf ein Verhältnifs der *Erdrindendicke* zum Erdhalbmesser =1:85 zu schliefsen.

Ueber das Trocknen von Gasen mit Schwefelsäure.

Nach Versuchen von *E. W. Morley* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 S. 533) nehmen erst 2000l Luft beim Durchstreichen durch Schwefelsäure von 1,84 sp. G. nur 1mg Schwefeltrioxyd auf. Die Menge des durch starke Schwefelsäure aus einem langsamen Luftstrome nicht entfernbaren Wassers beträgt für 500l Luft 1mg.

Fallières' mafsanalytische Untersuchung von Jodkalium.

Zur mafsanalytischen Bestimmung des Jodkaliums wird nach *E. Fallières* (*Journal de Pharmacie*, 1885 Bd. 11 S. 657) 0g,1 der Probe mit einer 25procentigen Eisenchloridlösung gekocht und das überdestillirende Jod in einer Vorlage aufgefangen, welche 5g Chloroform und 51cc einer 0,3procentigen Natriumhyposulfitlösung enthält, d. h. soviel, als nach einem Vorversuche erforderlich ist, das nach der Gleichung: $2KJ + Fe_2Cl_6 = 2FeCl_2 + 2KCl + J_2$ aus 0g,1 reinem Jodkalium frei werdende Jod zu binden. Nach beendeter Destillation wird das überschüssige Hyposulfit mit einer Jodlösung zurücktitrirt, welche in 1l 7g,64 Jod auf 10g Jodkalium enthält, so dafs 1cc 10mg reinem Jodkalium nach obigem Verfahren entspricht.

Das Verfahren soll auch zur mafsanalytischen Bestimmung von *Eisen* verwendbar sein.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Locomobilen.

(Schluſs des Berichtes S. 381 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13, 16 und 28.

Amerikanische Locomobilen.

Von drei vorliegenden amerikanischen Locomobilen zeigt nur eine Construction, die von der *Taylor Manufacturing Company* in Westminster, Md., gebaute Maschine, Aehnlichkeit mit den englischen bezieh. französischen Locomobilen — mit letzteren insofern, als auch bei dieser Locomobile Cylinder und Kurbellager durch einen kräftigen Balken verbunden sind. Dieselbe ist als *Halblocomobile* im *Scientific American*, 1882 Bd. 46 * S. 199 und als *fahrbare* Locomobile daselbst Bd. 47 * S. 182 dargestellt.

Der Kessel hat die gewöhnliche Form mit Ausnahme der Feuerbüchse, welche, wie aus Fig. 1 Taf. 28 zu entnehmen, unten halbcylindrisch geschlossen ist. Die ebene Decke der inneren Büchse ist durch mehrere querliegende Winkeleisen *B* versteift, welche an der Decke aufgehängt sind und mit den umgebogenen Enden auf den Seitenwänden stehen. Der Cylinder ist auf einen viereckigen gufseisernen, mit dem Kessel vernieteten Dom *F* aufgeschraubt und von einem Dampfmantel umgeben, welcher mit dem Dome in offener Verbindung steht. Die Oeffnungen *I* und *J* des Domes bezieh. des Schieberkastens sind durch ein Rohr verbunden, welches über *I* ein Sicherheitsventil und über *J* das Absperrventil, ein Drosselventil und einen mit letzterem verbundenen *Pickering*'schen Regulator (vgl. 1884 254 357) trägt; letzterer wird durch einen Riemen getrieben und ist mit einer Sicherheitsvorrichtung versehen, welche die Maschine beim Reifsen des Riemens abstellt. Wasserstandsglas, Probirhähne und Manometer sind an einem besonderen Gufskörper angebracht. Auf eine gute Ausnutzung des Dampfes ist kein Werth gelegt, da nach der Beschreibung und einem beigegebenen Indicatordiagramme die Maschine mit nahezu voller Füllung arbeiten soll, während man z. B. bei deutschen Locomobilen zweckmäfsiger Weise bis unter halbe Füllungen zurückgegangen ist.

Die in Fig. 3 Taf. 28 abgebildete Locomobile von *Ch. H. Waterous* in Brantford, Canada (Erl. * D. R. P. Kl. 14 Nr. 5391 vom 5. Oktober 1878) hat einen stehenden Kessel *A*, an welchem der gufseiserne Rahmen *B* der Maschine befestigt ist. Durch verschiedene Zugstangen ist derselbe mit den vorderen und hinteren Achsträgern und dem tiefsten Punkte des Kessels verbunden. Der Cylinder befindet sich dicht am Kessel, die Kurbelwelle über der Vorderachse. Die an den Kreuzkopf angehängte Speisepumpe *p* drückt das Wasser durch einen am Kessel angebrachten Vorwärmer *v*, welcher auch vom Abdampfe durchströmt wird, einen Theil desselben zugleich durch ein Röhrchen *i* in einen oben auf dem Deckel *a* des Kessels angebrachten Behälter (Fig. 2 Taf. 28), um hier

zum *Funkenlöschen* zu dienen. Die Heizgase werden nämlich durch eine Platte *c*, von welcher ein Rippenkreuz in das Blasrohr *b* hinabreicht, und eine Kappe *d* nach unten abgelenkt und haben dann noch zwei Ringe *h* mit gegen einander versetzten Schlitzen zu durchströmen, um durch die Haube *g* entweichen zu können. Ein eigentlicher Schornstein ist nicht vorhanden. Das in *f* eingepumpte Wasser fliefst mit den ausgeschleuderten, auf der Oberfläche schwimmenden, festen Theilchen durch das Rohr *k* ab.

In Fig. 4 bis 8 Taf. 28 ist endlich noch eine von der *Lane and Bodley Company* in Cincinnati gebaute Halblocomobile nach *Engineering*, 1883 Bd. 36*S. 563 veranschaulicht, welche zu dem besonderen Zwecke bestimmt ist, in den Hinterwäldern zum Betriebe von Kreissägen u. dgl. zu dienen, deren Kessel daher auch für *Holzfeuerung* eingerichtet ist. Der ziemlich weite Kesselmantel ist von einem Flammrohre und zu beiden Seiten desselben von 30 Heizröhren von 76^{mm} Durchmesser durchzogen; in ersteres ist etwa auf $^2/_3$ der ganzen Länge der Rost eingebaut, hinter welchem eine hohe Feuerbrücke aufgemauert ist. Durch Verlängerung des Kesselmantels über die Endplatten hinaus ist hinten, zur Ueberleitung der Heizgase aus dem Flammrohre in die engen Röhren, eine mittels Thür abgeschlossene Rauchkammer und vorn, zur Ableitung der Gase in den Schornstein, eine das vorspringende Flammrohr umgebende Rauchkammer hergestellt. Mantel und Flammrohr sind durch eine Anzahl radialer Bolzen verbunden, was allerdings die Reinigung des Kessels erschwert. In die vordere Mündung des Flammrohres ist ein kastenförmiges, mit Steinen ausgesetztes Feuerthürgeschränk eingebaut. Da der Rost ziemlich tief liegt, so sind unter demselben noch zwei durch den Kessel gehende Oeffnungen für den Zutritt der Luft und die Entfernung der Asche angebracht.

Die Maschine ruht mit ihrem sehr starken, unten ebenen Hohlgestelle auf zwei Sätteln, welche auf dem Kessel mittels in den Kesselmantel eingeschraubter Bolzen befestigt sind. Zur besseren Dichtung sind unter die Muttern Kupferringe gelegt. Die Maschine kann daher auch leicht abgeschraubt und getrennt vom Kessel aufgestellt werden. Die Lager der Welle sind ausnahmsweise lang und dicht neben den schmalen Kurbelarmen angebracht. Das Schwungrad hängt in Folge dessen weit über. Am bemerkenswerthesten ist der in Fig. 5 und 6 besonders abgebildete *Absperrschieber*, welcher sich sehr gut bewähren soll. Derselbe besteht aus zwei kreisrunden Bronzeplatten *a* und a_1, welche mit halbkugeligen Zapfen in keilförmigen Köpfen zweier Arme *b* und b_1 ruhen; letztere sind an Zapfen einer von aufsen drehbaren Kurbel *h* angehängt; doch fallen die Achsen beider Zapfen nicht zusammen, wie aus Fig. 6 ersichtlich ist. Wird nun *h* z. B. in die punktirte Lage gedreht, so werden die Arme *b* und b_1, also auch ihre Keilköpfe gegen einander verschoben und zwar derart, dafs die Platten *a* und a_1 etwas zusammenrücken.

Werden nun die Theile zunächst so eingepafst, dafs beim Schlusse der Platten die Kurbel h und Arme b, b_1 noch nicht vollständig gestreckt sind, so ist auch nach einiger Abnutzung durch die Keilwirkung immer noch ein dichter Abschlufs zu erreichen. Diese Construction rührt von *Wilson* her.

Zusammenstellung der Cylinderverhältnisse einiger Compound-Locomobilen.

Nachstehend sind noch die von den verschiedenen Firmen bei den beschriebenen Compoundlocomobilen gewählten Werthe für das Verhältnifs $D^2 : d^2$ der Cylinder zu einander und für das Verhältnifs $H : D$ des Kolbenhubes zum Durchmesser des grofsen Cylinders angeführt:

Maschinenfabrik	Beschrieben Bd. 258	$D^2 : d^2$	$H : D$
Ruston, Proctor und Comp.	S. 193	2,47 2,58	1,27 1,07
Hornsby und Söhne	S. 195	3,24 3,06	1,33 1,14
Garrett und Söhne	S. 197	2,25 2,00	0,95 1,03
Marshall, Söhne und Comp.	S. 197	3,10	1,10
Turner	S. 197	2,56	1,17
Burrell und Söhne	S. 199	3,20	1,12
Fowler und Comp.	S. 201	3,09	1,12
Wallis und Steevens	S. 201	3,16	1,25
R. Wolf	S. 241	2,82	0,85
Chaligny und Guyot-Sionnest	S. 331	3,00	1,18
Société Lyonnaise	S. 335	2,95	0,93

Yagn's Schiffsschraube mit verstellbaren Flügeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Beim Entwerfen von Schiffsschrauben wird gewöhnlich vorausgesetzt, dafs die Schraube bei ihrer Arbeit in stilles, ruhiges Wasser eintritt. Dem entsprechend berechnet man den Neigungswinkel für die Flügel der Schraube je nach der erforderlichen Geschwindigkeit des Schiffes und der Umlaufzahl der Maschine. In Wirklichkeit aber bleibt bei der Bewegung des Schiffes das Wasser, in welches die sich drehende Schraube eintritt, niemals ruhig. Abgesehen davon, dafs es durch die Schraube aufgewühlt wird, erhält das Wasser unmittelbar hinter dem Schiffe, noch ehe die Schraube in dasselbe eintritt, eine gewisse Geschwindigkeit in der Richtung der Bewegung des Schiffes, deren Gröfse an verschiedenen Stellen der Strömung nicht gleich ist; denn sie ist am gröfsten an der Oberfläche des Wassers, in der Mitte der Strömung, und nimmt allmählich nach beiden Seiten und nach unten zu ab.

Demgemäfs müfsten, um eine richtige Wirkung der Schiffsschraube zu erzielen, die Flügel derselben derart construirt sein, dafs sie in verschiedenen Augenblicken der Umdrehung der Schraube verschiedene

Neigungswinkel darstellen, was aber bei unbeweglicher Befestigung der Schraube auf ihrer Welle unmöglich ist. Daher begnügt man sich in der Praxis damit, dafs man den Schraubenflügeln eine gewisse mittlere Neigung gibt; letztere hat jedoch nicht allein einen Verlust an Arbeitskraft zur Folge, sondern es erleiden auch dabei die Schraube und der Rumpf des Schiffes in verschiedenen Augenblicken der Umdrehung der Schraube sehr heftige und unregelmäfsige Druckeinwirkungen, deren resultirende Kraft mit der Achse der Triebwelle nicht zusammenfällt und die von Stöfsen begleitet sind, welche das Bestreben haben, die Welle in ihren Lagern zu erschüttern. Der Einwirkung dieser begleitenden Strömung gesellen sich noch die Veränderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der relativen Bewegung des die Schraube umgebenden Wassers hinzu, welche beim Schlingern und Stampfen des Schiffes entstehen. Diese Veränderungen rufen ebenfalls bei unbeweglicher Befestigung der Schraube auf ihrer Welle und gleichbleibender Neigung der Schraubenflügel Erschütterungen und Stöfse hervor und beeinträchtigen die Wirkung der Schraube.

N. Yagn in St. Petersburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 33297 vom 1. Mai 1885) hat nun gefunden, dafs diese Uebelstände beseitigt werden, wenn sich der Neigungswinkel der Schraubenflügel selbstthätig verändern kann, entsprechend den Veränderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der Wasserbewegung. Dies kann erreicht werden, wenn die Schraubenflügel federnd hergestellt oder die Schraube so mit der Triebwelle verbunden wird, dafs ein Schwingen der Schraube senkrecht zur Drehungsebene stattfinden kann.

Die bereits von *J. Ward* (1882 245 243) vorgeschlagenen federnden Schraubenflügel ändert *Yagn* nach Fig. 9 Taf. 28 ab. Auf dem Muffe *C* sind starke Rippen *I* befestigt, auf denen der Gestalt der Schraube entsprechend Federn *i* angenietet sind. Wenn eine derartige Schraube arbeitet und ihre Flügel einem übermäfsigen Drucke seitens des Wassers begegnen, werden die Federn *i*, diesem Drucke nachgebend, zurückgebogen und wird der Neigungswinkel der Flügel sich selbstthätig verkleinern; umgekehrt wird der Neigungswinkel der Flügel sich vergröfsern, wenn der Widerstand des Wassers sich verringert. Eine derartige Schraube mit federnden Flügeln ist nur für kleine Fahrzeuge geeignet. Beim Rückgange steht ein Zerbrechen der Federn *i* zu befürchten, da dieselben bei der Rückwärtsbewegung durch den Druck des Wassers eine übermäfsige Abweichung erleiden können.

Die selbstthätige Umdrehbarkeit der Schraube auf der Triebwelle wird dadurch ermöglicht, dafs der Schraube ein gewisses Spiel gegeben wird. Wie Fig. 10 bis 13 Taf. 28 erkennen lassen, ist auf den mit Gewinde versehenen Theil *a* der Triebwelle ein kugelförmiger Wulst *B* aufgeschoben, dessen Zapfen *b* die Muffen b_1 tragen; letztere sind den Wandungen der Ausschnitte *F* in der Schraubennabe *C* passend ange-

schliffen, legen sich gegen die Ansätze *G* und nehmen dadurch bei Umdrehung der Welle die Schraube mit. Die Schraubennabe *C* enthält einen weiteren Ausschnitt *D*, in welchem das mit einem passenden Lager *E* versehene Ende der Treibwelle geführt wird.

Die Flügel der Schraube liegen nicht in einer Ebene mit den Zapfen *b*, sondern ein wenig nach hinten geneigt, so dafs die resultirenden Kräfte des durch das Wasser auf die Schraubenflügel ausgeübten Druckes nicht durch die Fortsetzung der Achsen der Zapfen *b* gehen, da nur unter dieser Bedingung ein Drehungsmoment erhalten werden kann, d. h. die vorerwähnten resultirenden Kräfte des Druckes die Schraube nöthigen, sich auf den Zapfen zu drehen und den Neigungswinkel der Flügel entsprechend zu verändern.

Bei der beschriebenen Construction der Schraube werden deren Flügel, wenn sie in ihrer Bewegung einem erhöhten Widerstande seitens des Wassers begegnen, sich in der Richtung ablenken, in welcher der Winkel der Begegnung zwischen den Flügeln und dem Wasser sich verringert; dieser Winkel wird um so kleiner werden, je gröfser der von den Flügeln begegnete Widerstand ist. Hierdurch wird die Ausgleichung der Schubkräfte zweier gegenüber liegenden Flügel erreicht.

Bei Drehung der Schraube in entgegengesetzter Richtung wird aber der erhöhte Widerstand den Schraubenflügel nach der entgegengesetzten Seite drehen, d. h. die Drehfähigkeit (Lenkbarkeit) des Schraubenflügels wird nicht zur Verkleinerung, sondern im Gegentheile zur Vergröfserung des Winkels beitragen. Daher mufs sich die Schraube bei entgegengesetzter (rückgängiger) Bewegung auf der Achse feststellen.

Wenn die Welle *A* beginnt, sich in entgegengesetzter Richtung zu drehen, verlassen die Zapfen *b* die Vorsprünge *G*, welche sie mit ihren Muffen b_1 berührten; indem sie nun in den Ausschnitten *F* gleiten, gehen sie auf die entgegengesetzten Seiten der Vorsprünge *G* über (vgl. Fig. 12 und 13). Bei dieser Lage der Zapfen *b* kann der Muff der Schraube nicht mehr auf diesen Zapfen schwingen und daher bleibt die Schraube fest, d. h. unbeweglich auf der Welle *A* sitzen.

C. Sleeper's bez. B. Normand's metallische Stopfbüchsenpackung.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

An der von *Ch. Tilden Sleeper* in Chicago (*D. R. P. Nr. 29543 vom 18. Juni 1884) angegebenen metallischen Stopfbüchsenpackung ist die Einrichtung zur Nachstellung der Liderungen bei ihrer Abnutzung und damit die Erzielung eines beliebigen Druckes auf dieselben bemerkenswerth. Die Liderungen werden auch nicht in die Stopfbüchse eingelegt, sondern

auf dieselbe gesetzt, so dafs die neue Packung auch bei gewöhnlichen Stopfbüchsen nachträglich noch anzubringen ist.

Wie aus Fig. 14 und 15 Taf. 28 zu entnehmen, wird die Kolben- oder Schieberstange oberhalb der gewöhnlichen Stopfbüchse *L* von zwei zweitheiligen, sich senkrecht und wagerecht überlappenden Ringen *H* umfafst, gegen welche sich die vier federnden Bogen *E* legen; zwischen die Ringe *H* und die Bogen *E* ist, um die ersteren vor dem Einscheuern der letzteren zu schützen, ein Stahlring gelegt. Die Bogenstücke besitzen oben und unten Lappen *F*, welche in Aussparungen des Ringes *A* geführt werden. In dem Ringe *A* ist ein zweiter Ring *B* drehbar, welcher klinkenförmig ausgeschnitten ist, so dafs die entstandenen Zähne sich gegen die Bogen *E* legen. Bei einer mit Hilfe der Schnecke *C*, welche in eine Verzahnung am äufseren Umfange des Ringes *B* greift, erfolgenden Verdrehung des letzteren, werden die Bogen *E* nach innen zu bewegt und dadurch die Ringe *H* an die Kolbenstange angeprefst. Beim Zurückdrehen des Ringes *B* werden die Bogen *E* mit zurückgenommen, indem kleine Nasen *G* an den Lappen *F* in entsprechende Spuren des Ringes *B* greifen. Die Ringe *H* werden nun mittels zwischengelegter Ringe *K* von einer Platte *N*, welche von den gewöhnlichen Stopfbüchsenschrauben gehalten wird, auf die Stopfbüchse *L* geprefst. Die in der Platte *N* zu verschraubende Hülse *O*, welche durch die Wirkung einer Drahtfeder *Q* beständig angezogen wird, sichert ein stetes Festsitzen der Ringe *H*.

Eine Stopfbüchsenpackung mit *selbstspannenden Federn* zum Andrücken der Liderungsringe (vgl. *Smith und Marshall* 1885 256 * 328) hat *B. Normand* nach dem *Portefeuille des Machines*, 1885 * S. 150 bei der Dreifach-Expansionsdampfmaschine des Dampfschiffes *J. Say* angewendet. Die bezügliche Einrichtung ist in Fig. 16 und 17 Taf. 28 veranschaulicht. In die gufseiserne Büchse *A* sind 3 Bronzeringe *R* auf einander eingesetzt, zwischen und in welchen die vier zweitheiligen und sich überlappenden Bronzeringe *B* liegen; dieselben werden von anderen federnden Bronzeringen *C* umfafst und dadurch an die Kolbenstange angeprefst. Die Trennungsstellen der Ringe *B* kommen versetzt über einander zu liegen.

H. King's Kraftmaschinen-Kuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Bei Kuppelungen zur Verbindung zweier Kraftmaschinen behufs Uebertragung der von denselben abgegebenen Betriebskraft auf *ein* Triebwerkselement werden Klinken benutzt, welche durch einen Reibungsring bei langsamerem Gange der einen Kuppelungshälfte aus den Zähnen eines Klinkenrades auf der anderen Kuppelungshälfte ausgehoben werden. Bei schweren Klinken, wie sie bei gröfseren Kraftleistungen bedingt sind,

mufs die Reibung für das Ausheben der Klinken grofs sein; da nun die Reibungsflächen sich dann leicht abnutzen, so vermag der Ring die Klinken nicht mehr ordentlich auszuheben und es entsteht durch das Schleifen der Klinken auf dem zugehörigen Rade eine starke Abnutzung und ein unangenehmes Geräusch. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes (vgl. *Kankelwitz* 1883 250 * 191) wirkt bei der von *H. J. King* in Newmarket (Englisches Patent Nr. 2645 vom 4. Februar 1884) angegebenen Kraftmaschinen-Kuppelung der Reibungsring *nicht unmittelbar* auf die Uebertragungsklinken, sondern durch Vermittelung eines zweiten kleineren Klinkenpaares. Für die Uebertragungsklinken sind dabei Gegengewichte vorgesehen, so dafs das Ein- und Ausheben derselben mit ganz geringer Kraftäufserung ermöglicht ist.

In Fig. 18 und 19 Taf. 28 ist die neue Anordnung dargestellt. Es ist A die eine durch die zugehörige Welle Kraft empfangende Kuppelungshälfte, welche auch zu einem Zahnrade oder einer Riemenscheibe ausgebildet werden kann und an zwei Bolzen die einander gegenüber liegenden Klinken K trägt. Dieselben sind unter einander durch die Gelenkstange S so verbunden, dafs sie gleichzeitig ihre Schwingungen ausführen. Aufserhalb der Scheibe A besitzen die Klinken Gegengewichte g und auf Zapfen drehbar die kleineren Klinken k, welche ebenfalls wieder nach hinten verlängert sind, wodurch auch die Leichtigkeit der Bewegung dieser Klinken gesichert ist. Die zweite Kuppelungshälfte B besitzt neben einander zwei Verzahnungen: eine grobe Z für die Klinken K und eine feinere z für die Klinken k; aufserdem hat B einen Rand, über welchen der zweitheilige Reibungsring R greift. Durch einen in der einen Ringhälfte eingelegten Backen b, welchen eine untergelegte Feder an den Umfang des Randes von B prefst, wird die nöthige Reibung zur Mitnahme des Ringes R seitens B hervorgebracht. Der Ring R besitzt an der den Klinken zugekehrten Seite zwei Vorsprünge, welche gegen die mit den Klinken k verbundenen Arme c treffen und dadurch entweder die Klinken k aus der zugehörigen Verzahnung z heben, oder in dieselbe einlegen. Fängt die Hälfte A an langsamer zu gehen, so werden bei der voreilenden Drehung der Hälfte B durch den einen Vorsprung am Ringe R, indem derselbe die eine obere Klinke k zu drehen sucht, die Klinken K ausgehoben und bei voreilender Drehung von A die Klinken K durch Antreffen der Klinken k gegen die Zähne z eingelegt. Im ersten Falle hindert die Verdrehung der oberen Klinke k an der Klinke K das federnde Zwischenstück t.

Barta's Maschine zur Herstellung von Dachschindeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die Maschine zur selbstthätigen Herstellung keilförmiger Dachschindeln von *J. Barta* in Giurgevo (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 31958 vom 11. Januar 1885) arbeitet mit zwei Sätzen Hobelmessern und einer Kreissäge. Ein Holzblock *F* (Fig. 10 und 11 Taf. 29) von halbkreisförmigem Querschnitt, welcher auf die Länge der zu erzeugenden Schindeln abgeschnitten ist, wird in dem Tische *B* eingespannt, welcher über den Werkzeugen hin und her verschiebbar ist.

Beim Vorrücken des Tisches schneidet ein seitlich am Maschinengestelle angebrachter Messerkopf *E* eine schiefe Fläche an den Holzblock an und fräst mit den Messern E_1 gleichzeitig eine Nuth in den Block ein, welche die untere Schindelkante bildet. Bei der weiteren Bewegung des Tisches *B* gleitet der Block über die umlaufenden Messer *D* fort, welche in die untere breitere Seite des Schindelholzes die keilförmige Nuth einarbeiten. Die Kreissäge *C* schneidet dann die fertige Schindel vom Blocke *F* ab. Beim Rückgange des Tisches wird der Block *F* um die Achse *G* der Schindelbreite entsprechend verdreht. Diese Bewegung der Achse *G* erfolgt durch ein Schneckengetriebe *I*, welches durch ein Reibungsgesperre *K* in entsprechender Weise beim Anstofsen einer die Klinken bewegenden Zahnstange am Ende der Verschiebung des Tisches *B* bethätigt wird. Ist der Block auf seiner ganzen Fläche beschnitten, so wird er mittels eines Schraubengetriebes an den Spindeln *h* von Hand um die entsprechende Länge tiefer gestellt und dann die Bearbeitung in derselben Weise in dem nächsten Ringstücke gemäfs Fig. 11 fortgeführt. Durch ein Kegelrädergetriebe *i* kann der Block von Hand schnell in seine Anfangslage um die Achse *G* zurückgedreht werden.

Fr. Knappe's Sägenschränk- und Schärfmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Bei der Sägenschränkmaschine von *Fr. Knappe* in Dessau (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 32714 vom 21. März 1885) werden die Zähne mittels eines abgerundeten Stempels über Anschlagbacken gebogen, welche der Schränkung entsprechend abgeschrägt sind; dabei wird das Sägeblatt mit dem Rücken an den Anschlag *g* (Fig. 5 und 6 Taf. 29) gelegt, der sich mit einem Schlitze auf der Grundplatte *A* verschieben läfst. Die Zähne des Sägeblattes liegen auf dem Schieber *f* auf, von welchem der Anschlag *g*, der Breite des Blattes entsprechend, entfernt wird. Man stellt den Schieber *f* mittels der Schraube *h* so ein, dafs der zu schränkende Zahn über der schrägen Fläche f_1 steht, während das Sägeblatt unter dem Zahne über der wagerechten Fläche f_2 des Schiebers *f* ruht.

Wird der abgerundete Stempel i senkrecht herunterbewegt, so dafs er in den von den Flächen f_1 und f_2 gebildeten Winkel trifft, so wird der über f_1 befindliche Zahn aufwärts gebogen, also geschränkt. Der Stempel i führt sich in dem Gestelle B und wird durch die Feder k nach oben gedrückt. Zum Niederdrücken des Stempels i dient der Hebel l, welcher seinen Drehpunkt in dem Ende des Gestellarmes m hat. Je nach der Gröfse der Schränkung schiebt man die schräge Fläche f_1 mehr oder weniger gegen die Zahnwurzel vor.

In dem Gestelle B ist auch eine Schmirgelscheibe d gelagert, welche die Zähne der unter derselben fortbewegten und auf dem Anschlage d_1 gelagerten Säge anschleift. Die durch Kegelräder vom Handrade e aus angetriebene Schmirgelscheibe ist am Rande den Zahnlücken der zu schärfenden Säge entsprechend geformt.

Elbinger Schleif- und Polirmaschine für Bleche.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Bei der vom *Elbinger Messingwerk* in Elbing (* D. R. P. Kl. 67 Nr. 32505 vom 30. November 1884) entworfenen Schleif- und Polirmaschine für Metallbleche von beliebiger Länge wird das Blech zwischen einer Arbeit- und einer Leitwalze seiner Länge nach selbstthätig hin- und hergeführt, während es gleichzeitig senkrecht zu dieser Bewegungsrichtung schnell kleinere Schwingungen ausführt.

Von einer mit Fest- und Losscheibe versehenen Vorgelegewelle A aus (Fig. 4 Taf. 29), welche ungefähr 200 Umdrehungen in der Minute macht, wird einerseits eine wagerecht gelagerte Schleif- oder Polirwalze k und andererseits eine im Untergestelle der Maschine liegende Winde o durch Riemen angetrieben. Die Walze k besitzt eine Länge, welche der gröfsten Blechbreite entspricht, und liegt unter derselben die Leitwalze l für das zu bearbeitende Blech, welche auf einer Tischplatte gelagert ist und mittels eines Excenters y auf der Vorgelegewelle A und mittels eines Winkelhebels x sammt der Tischplatte h unter der Polirwalze schnell hin- und herbewegt wird, wenn die Maschine arbeitet. Die Tischplatte schwingt bei dieser Bewegung um einen Bolzen, welcher mit Vortheil möglichst weit von der Arbeitwalze entfernt liegt und daher am Ende des langen Maschinengestelles angebracht ist.

Auf die Trommel der von der Vorgelegewelle aus bewegten und unter der Tischplatte liegenden Winde o wickelt sich ein Seil oder eine Kette auf und ab, welche über eine am äufsersten Ende des Maschinengestelles befestigte Rolle gelegt und mit einer Zange zum Erfassen des Bleches fest verbunden ist. Beim Aufwickeln des Seiles auf die Windtrommel zieht dann die Zange das erfafste Blech zwischen der Arbeit- und der Leitwalze hindurch, während dasselbe in entgegengesetzter

Richtung von der Arbeitwalze selbst mitgenommen wird, sobald man die Winde von dem Vorgelege loskuppelt, was durch den Ausrückhebel *v* geschieht. Um ein zu schnelles Zurückgehen des Bleches unter der arbeitenden Walze zu verhindern, ist über eine Scheibe an der Windetrommel ein Bremsbock *b* gelegt, welcher durch einen Trittheb el *r* nach Belieben angepreſst werden kann, so daſs der Rückgang des Bleches unter der Arbeitwalze auch zu regeln ist. Der Mechanismus zum schnellen Hin- und Herbewegen des Bleches quer zur Längsrichtung desselben bleibt dabei ohne Unterbrechung in Bewegung.

Der Tisch *h* wird von Rollen getragen, welche an Bolzen sitzen, die durch Federn *f* stets nach oben gedrückt werden. Durch den Trittheb el *w* kann der Tisch *h* niedergezogen und das Blech zwischen den Walzen *k* und *l* frei gemacht werden.

C. Uhlig's Röhrenpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Während bei den Pressen zur Herstellung der bei Abflufswasserleitungen vorkommenden Syphons u. dgl. von *Rothe und Lips* (1883 **248** *20) und von *Th. Stevenson* (1877 223 *50) die Krümmung des aus Blei, Thon u. dgl. herzustellenden Rohres schon in dem Mundstücke erzeugt wird, findet bei der von *Carl Uhlig* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 33042 vom 31. Januar 1885) angegebenen Presse das Biegen des Rohres erst nach seinem Austritte aus dem Preſsmundstücke statt.

Zu diesem Zwecke wird, wie in Fig. 1 Taf. 29 angedeutet, auf das Mundstück *F* ein Ring *G* aufgesetzt, dessen Innenfläche nach einer Kugel mit dem Mittelpunkte *C* geformt und an *F* aufgepafst ist. Die oben abgerundete Innenfläche dieses Ringes bewirkt das Krümmen des aus dem Mundstücke austretenden Rohres, wobei die Neigung des Ringes *G*, welcher durch die Schrauben *J* an den Armen *H* am Mundstücke *F* festgehalten und beliebig einstellbar ist, zu letzterem für die Gröfse der Abbiegung mafsgebend ist. Stellt man den Ring *G* genau wagerecht auf dem Mundstücke *F* ein, so liefert die Presse gerade Röhren. Da nun der Ring *G* nach allen Richtungen hin beliebig schräg eingestellt werden kann, so ist es möglich, mit dieser Presse Röhren zu erzeugen, welche sich aus geraden und beliebig krummen Stücken zusammensetzen.

In Fig. 2 und 3 Taf. 29 sind Abänderungen der Einstellung des zum Biegen der Röhren bestimmten Ringes *G* veranschaulicht. Derselbe wird in geraden Führungen gehalten und entweder nur durch zwei Schrauben (Fig. 3) oder durch zwei Schrauben und Keile (Fig. 2) eingestellt. Diese beiden Vorrichtungen sind jedenfalls weniger zweckmäſsig als die erstere, indem sie das zu biegende Rohr mehr anzustrengen scheinen und die veränderliche Krümmung des Rohres nur in einer Ebene zulassen.

Minton's Verfahren zum Gieſsen von Porzellangegenständen mittels Preſsluft.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 zeigte die *Gesellschaft Minton* in Stocke-upon-Trent eine verbesserte Einrichtung zum Gieſsen von Porzellangegenständen, bei welcher durch Benutzung von Preſsluft ebenso wohl ein gleichmäſsiger Druck auf alle Wände der Form, als auch die Wasserentziehung aus dem flüssigen Porzellanbreie durch die Formen beträchtlich befördert wird. (Vgl. *Lauth* 1884 253 300). Eine ganze Anlage mit dieser Einrichtung veranschaulicht Fig. 12 Taf. 29.

Die Preſsluft wird von der Pumpe *A* aus in das liegende Rohr *B* abgeliefert, welches mit einem Druckmesser *D* und einem Sicherheitsventile *C* versehen ist. Auf einem Tische *I* sind die verschiedenen die Formen enthaltenden Kasten oder Gefäſse befestigt. Es sind deren vier gezeichnet: zwei kleine Kasten mit Hebelverschluſs für den Deckel, ein gröſserer Kasten mit zusammengesetztem Hebel und Schraubenverschluſs für den Deckel, welcher noch durch ein Gegengewicht ausgeglichen ist, wie auch der Verschlusdeckel des zum Gieſsen ganz groſser Gegenstände bestimmten runden Behälters *K*, dessen Deckel durch eine Schraube von dem der Höhe des Behälters entsprechend an zwei Säulen mittels durchgeschlagener Keile verstellbarem Querhaupte angepreſst wird. Am Boden steht noch das mit einem luftdicht schlieſsenden Deckel versehene Gefäſs *E*, welches den Porzellanbrei enthält und durch eine Leitung *G* mit dem Luftbehälter *B* in Verbindung steht. Aufserdem führt von dem Gefäſse *E* noch eine enge Leitung *F* durch den Deckel des Gefäſses *K* und eine weitere Leitung *H* durch den Boden in dasselbe. Durch letztere wird, wenn die Leitung *F* abgesperrt und *G* geöffnet ist, der Porzellanbrei in die Form des Gefäſses *K* gedrückt. Hat sich eine genügend dicke Schicht an der Formwandung abgesetzt, so wird *G* geschlossen und ein am Deckel von *E* befindlicher Abblasehahn geöffnet, so daſs die Preſsluft aus *E* entweicht und der übrige Porzellanbrei zurückflieſsen kann. Dann wird durch *F* von der Decke aus Preſsluft nach *K* geleitet und die noch weiche Schicht an die Formwandungen zur vollkommenen Wasserentziehung gedrückt. Bei den übrigen Formkasten ist der Vorgang der gleiche.

Zum *Abstauben des unglasirten gebrannten Porzellanes*, des sogen. *Biscuit*, benutzt die genannte Gesellschaft eine ebenfalls in London ausgestellte Einrichtung, bei welcher kegelförmige, mit ungefähr 2000 Umdrehungen in der Minute umlaufende Bürsten auf die leicht anzudrückenden Stücke einwirken. Zum Schutze der Arbeiter gegen den gesundheitsschädlichen Staub sind die Bürsten von einem Gehäuse umgeben, welches mit einem Luftsauger in Verbindung steht. Der feine

Staub wird durch den Luftzug mitgenommen, während die schwereren abgestriehenen Theilchen noch zu Boden in einen Behälter fallen können, um sie weiter zu verwerthen. (Vgl. auch *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 159.)

Versetzbarer Speicher für Heu u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zum *Aufbewahren von Heu u. dgl. unter starker Pressung* bringen *Bayliss, Jones und Bayliss* in Wolverhampton ganz aus Eisen hergestellte Speicher zur Ausführung, welche dadurch eine vollkommene Feuersicherheit bieten und durch die starke Pressung des Materials bei vollkommenem Luftabschlusse den Futterwerth desselben sichern, wie auch eine bedeutende Menge fassen können. Ein solcher Speicher war, wie im *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 76 bezieh. *Iron*, 1885 Bd. 26 * S. 193 berichtet ist, auf der *Agricultural Show* zu Preston 1885 ausgestellt und ist die Zusammensetzung desselben in Fig. 13 bis 15 Taf. 29 veranschaulicht.

Die 3^m hohen Seitenwände *A* werden aus galvanisirten Eisenblechen hergestellt, welche von dieser Höhe und $0^m,6$ breit sind und, wie in Fig. 13 besonders ersichtlich gemacht, durch senkrechte T-Eisen *O* verbunden und gehalten werden. An die Bleche *N* legen sich an beiden Seiten der T-Eisen die Winkeleisen *S* und an diese wieder die Querriegel *Q*, welche die T-Eisen aus einander halten und eine Stütze gegen das Ausbiegen der Bleche *N* bieten. Durch die Winkeleisen und den Mittelsteg der T-Eisen hinter die Riegel *Q* getriebene Keile *T* sichern die ganze Verbindung, welche somit ohne Hilfe von Schrauben erzielt ist. Die innere Seite der T-Eisen ist gewölbt und die vier Ecken des Speichers werden aus rund gebogenen stärkeren Blechen hergestellt, um im Inneren des Speichers scharfe, die Zusammenpressung des Materials hindernde Vorsprünge und Ecken zu vermeiden. Zwischen die T-Eisen und Bleche *N* ist eine Dichtung *P* eingelegt, um den Eintritt von Luft und Regenwasser in das Heu o. dgl. zu verhindern. An zwei oder mehr Stellen in der Länge des Speichers sind die T-Eisen doppelt und in der Höhe verlängert und tragen oben Rollen, über welche die Ketten *M* gelegt sind, an denen das gebogene Wellblechdach *L* angehängt ist. Am anderen Ende dieser Ketten können auch Gegengewichte angebracht werden, so dafs das ganze Dach beim Füllen des Speichers leicht zu heben und dann niederzulassen ist. Der Speicher bedarf zu seiner Aufstellung keines Grundmauerwerkes; nur werden an den Stellen der doppelten T-Eisen einfache Gufsböcke *E* in den Boden gelassen und die Bodenfläche *U* in dem Speicher mit Holzbohlen oder gebrannten Ziegeln ausgelegt.

Die Vorrichtung zum Zusammenpressen der Speicherfüllung zeichnet sich dadurch aus, dafs Säulen und Ketten im Inneren des Speichers zur

Führung der Prefsdecke vollständig umgangen sind. Nach der Füllung des Speichers wird das Heu o. dgl. mit dicht schliefsenden Bohlen *V* abgedeckt und auf diese die Prefsbäume *B* gelegt. Dieselben tragen an ihren Enden je zwei Rollen R_1 und R_2 und die unteren Böcke *E* besitzen gleichfalls je eine solche Rolle *R*. Die mit einem Gewichte versehene Kette *G* ist so über diese Rollen gelegt, dafs dieselbe, nachdem das eine Ende an dem Bocke *E* befestigt ist, nach oben über die eine Rolle R_1, dann über die untere Rolle *R* und schliefslich über die zweite obere Rolle R_2 hängt. Auf diese Weise ist ein Flaschenzug gebildet, welcher den vierfachen Druck des Belastungsgewichtes auf ein Ende des Prefsbaumes ergibt. Beim Zusammendrücken des Heues sind für den Eintritt der Prefsbäume in die Speicherwandung *A* Aussparungen *J* in derselben vorhanden. Ist die Pressung so weit vorgeschritten, dafs die Bäume in diesen Aussparungen aufsitzen, so werden die Bäume gehoben und zwischen sie und die Bohlendecke Rahmen *H* eingelegt, worauf das Gewicht an der Kette *G* von neuem wirken kann; die Ketten sind dabei durch Umhängen des festen Punktes an den Böcken *E* beliebig lang oder kurz zu machen.

Die Fassung eines solchen Speichers wird bei $4^m,85$ Länge und 3^m Breite zu 35^t angegeben.

Quarez's Filterpresse für Zuckerfabriken.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

In Fig. 7 bis 9 Taf. 29 ist eine Filterpresse französischer Construction von *Gebrüder Quarez* in Villeneuve sur Verberie veranschaulicht, welche sich durch grofse Abmessungen — die quadratischen Filterrahmen haben 1^m Seitenlänge — auszeichnet. Mit solchen Maschinen soll vermöge der grofsen Leistungsfähigkeit derselben die Anzahl der in einer Fabrik nöthigen Pressen verringert, damit eine Ersparnifs an Arbeitslohn und Prefstüchern erzielt, die Ueberwachung erleichtert und das Auswaschen mit geringerer Wassermenge ermöglicht werden. Zwei solcher Filterpressen sind in der von den *Gebrüder Quarez* geleiteten Zuckerfabrik in Thätigkeit und liefern für jede Pressung je 30 Kuchen von 25^{mm} Dicke, 910^{mm} Seitenlänge und einem Gewichte von 25^k; dabei beträgt die ganze Dauer einer Pressung mit der Waschung 30 bis 45 Minuten und kann die Bedienung einer Presse bequem von 2 Mann besorgt werden.

Der Verschlufs wird bei diesen Filterpressen mit Hilfe von *Hebeln* (vgl. Uebersicht 1884 251*248) bewerkstelligt. Die Kopfplatte *K* gleitet mit zwei Augen *L* und *M* auf den beiden Verbindungsstangen der Presse. Die Verbindungsstangen sind in ihrem vorderen Theile *B* mit Gewinde versehen, auf welchen die Muttern *C* zu verstellen sind; an letztere

stützen sich mit dem einen Ende die um die Zapfen *H* drehbaren Hebel *D*, welche die Kopfplatte *K* andrücken, und deren anderes Ende durch eine Schraubenspindel *F* mit Rechts- und Linksgewinde verbunden ist. Durch Drehen dieser Schraube *F* mittels des Griffrades *E* kann ein grofser Druck auf die Kopfplatte erzeugt werden.

Im Allgemeinen werden in der vorliegenden grofsen Filterpresse Rahmen von der gewöhnlichen Einrichtung benutzt; für besondere Zwecke wird die Kuchenbildung in jedem zweiten Rahmen vorgenommen, während die dazwischen liegenden Rahmen nur zur Regelung der Waschung dienen. Bei den Filterpressen, wo der Saft oben an der Seite der Rahmen austritt, ist derselbe im Anfange dick und wird der austretende Saft erst später gleichmäfsig dünn. Um nun den dicken und dünnen Saft getrennt zu erhalten, wird der erstere oben, der letztere dagegen unten an der Rahmenseite abgezogen. Hierzu und auch um beim Auswaschen das Wasser gleichmäfsig zu vertheilen, sind zwei Arten Filterrahmen verwendet. Die Rahmen an den geraden Stellen sind in Fig. 8, die der dazwischen liegenden Rahmen der ungeraden Stellen in Fig. 7 veranschaulicht; die ersteren besitzen an der einen Seite einen senkrechten Kanal *h*, dessen Auslauföffnung entweder durch einen Schraubenstöpsel *i* verschlossen, oder mit einem gebogenen Röhrchen *j* versehen werden kann.

Nachdem die Rahmen mit dem Filtertuche belegt sind, stellt man die Verbindungen mit den Luftkanälen *e*, *f* und der Wasserzuführung *a* her; dann nimmt man die Stöpsel *i* fort und ersetzt sie durch die Röhrchen *j*. Die zu filtrirende Masse wird nun durch ein in der Mitte der festen Platte *J* gelegenes Ventil eingebracht und durch einen Mittelkanal gleichmäfsig in die einzelnen Rahmen vertheilt. Dann wird durch das Ventil *Q* das Wasser unter Druck in den Kanal *a* eingeleitet; dasselbe tritt in die Rahmen der ungeraden Stellen, nimmt den Saft mit sich fort und führt denselben in die übrigen Rahmen. Während dieser Zeit werden die Luftabführungshähne *r*, *s*, *t* und *u* (Fig. 9) offen gehalten und erst geschlossen, wenn Flüssigkeit durch dieselben tritt. Sind die Scheiben der geraden Stellen mit Saft gefüllt, so steigt derselbe in dem senkrechten Kanale *h* in die Höhe und fliefst durch das Röhrchen *j* aus. Dabei kann durch eine in den Kanal *h* reichende Schraube *m* die Menge der in dem Kolben aufsteigenden Flüssigkeit geregelt und auf diese Weise in allen Rahmen eine gleichmäfsige Waschung erzielt werden. Sobald der Saft gleichförmig abläuft, werden die Röhrchen *j* wieder durch die Stöpsel *i* ersetzt, die Verbindung der senkrechten Kanäle *h* mit dem Sammelkanale *l* zur Einführung von Waschwasser durch das Ventil *P* hergestellt und die unteren Abflufshähne *d* geöffnet, worauf also in allen Rahmen die Waschung von oben nach unten und der Abzug des Saftes unten erfolgt.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 396 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 26 und 30.

Bei dem neuerdings von *Heinr. Krigar* in Vorschlag gebrachten *Kupolofen* (*D. R. P. Nr. 32124 vom 2. December 1884) liegt die *Schmelzzone unterhalb der Formenebene*, in Folge dessen ein Theil der Gase nach unten abgesaugt werden kann, wobei selbstverständlich der Kupolofen mit einem Sammelherde versehen sein mufs. Wie in Fig. 1 und 2 Taf. 30 veranschaulicht, hat der neue Ofen einen cylindrischen Schacht, welcher oben und unten etwas zusammengezogen ist. Die Gicht bleibt frei, so dafs ein Austritt von Gasen hier nicht vorgesehen ist. Im cylindrischen Gestelle und etwas darüber liegen 3 Reihen Formen, bestehend aus je zwei gegenüber liegenden Oeffnungen *o*, welche aufsen mit einem Klappengehäuse versehen sind. Durch Einstellen der Klappen *k* können beliebige Mengen Wind in verschiedener Höhe in den Ofen *hineingesaugt* werden. An das Gestell schliefst sich der Sammelherd, welcher bei *g* mit dem Schlackenloche und bei *h* mit dem Abstiche versehen ist. Auf der Decke des Sammelherdes ist eine kleine Esse *e* mit einem *Dampfstrahlgebläse i* errichtet. Da der Kupolofenschacht einen Kamin nicht besitzt, so scheint die ganze im Schachte entwickelte Gasmenge durch die Esse *e* abgesaugt zu werden. Die Einrichtung hat, abgesehen von den Gröfsenverhältnissen, welche in der Zeichnung bezüglich der Abmessung der Esse unverhältnifsmäfsig gewählt zu sein scheinen, den Vortheil, dafs die Gase den Sammelherd und das darin befindliche Eisen erwärmen.

Mit dem *Ibrügger*'schen *Kupolofen* (vgl. 1882 245 * 14) sind vom Bergrath *Jüngst* in Gleiwitz Versuche bezüglich der *Festigkeit* des daraus vergossenen Eisens ausgeführt worden, deren Ergebnifs in der *Eisenzeitung*, 1885 S. 678 veröffentlicht wurde.

I) Umschmelzen von 2000^{k} Giefsereiroheisen *ohne* Zusatz.
II) Umschmelzen von 1000^{k} Giefsereiroheisen *mit* einem Zusatze von 5 Proc. Schmiedeisen.
III) Umschmelzen von 1000^{k} Giefsereiroheisen mit einem Zusatze von 20 Proc. Brucheisen.
IV) Umschmelzen von 1000^{k} Giefsereiroheisen mit einem Zusatze von 50 Proc. Brucheisen.

Die Versuchsschmelzen sind in gleicher Weise durchgeführt. Bei dem Schmelzen I und II ist dasselbe Eisen 6mal hinter einander umgeschmolzen worden.

Die Füllung des Ofens bestand aus 200^{k} oberschlesischen Kokes; eine Gicht hatte: 25^{k} niederschlesischer Kokes, 300^{k} Gleiwitzer Giefsereiroheisen (und zwar 50 Proc. grobkörnig, 50 Proc. mittelkörnig), 20^{k} Kalk. Die Pressung des Windes war gleichbleibend 620^{mm} Wassersäule.

Zur Darstellung gelangten folgende Gegenstände:

1) Stäbe zur Probe auf Biegungsfestigkeit 1^{m},304 lang, 30^{mm} im Quadrat.

2) Stäbe zur Probe auf Zugfestigkeit: bearbeitet 25 im Quadrat, unbearbeitet = 30 bis 40^{qmm}.

3) Platten 1000^{mm} im Quadrat, 20^{mm} stark: a) Herdgufs, b) Kastengufs.

4) Dachplatten, 3mm stark.

5) Keile, 210mm lang, 40mm stark im Kopfe.

6) Zahnräder von 575mm Durchmesser. Querschnitt der Nabe, der Speichen bezieh. des Kranzes betrug 5130, 975 bezieh. 880qmm.

7) Getriebe, 390mm Durchmesser, Nabenquerschnitt 1482qmm.

8) Riemenscheiben, 380mm Durchmesser. Querschnitt der Nabe, der Speichen bezieh. des Kranzes betrug 6000, 1250 bezieh. 3270qmm.

9) Winkelstäbe von 50mm Wandstärke.

Die Probestücke 1 und 2 sind in getrockneten Formen gegossen und zwar die Stäbe 1 steigend.

Die Untersuchung der Gufsstücke fand in folgender Weise statt: Die Stäbe 1 wurden, nachdem die Schwindung gemessen, auf ihre Biegungsfestigkeit untersucht und gleichzeitig die absolute Durchbiegung beobachtet. Die Querschnitte der Bruchflächen sind mittels Mikrometer festgestellt und der Bruchmodul nach der bekannten Formel $4\,W \times K = P \times l$ berechnet. Die Stäbe 2 sind auf ihre Zugfestigkeit erprobt. Die Platten 3 wurden auf Sand gebettet und dann durch wiederholte Stöfse mittels einer 25k schweren Rammkugel bis zur Zertrümmerung bearbeitet. Die Dachplatten 4 wurden zerschlagen und mit Feile und Bohrer behandelt. Die verschiedenen Gufsstäbe 5 bis 9 wurden zersprengt und auf ihre Dichtigkeit, Festigkeit und Weichheit untersucht. Das Sprengen der Zahnrädergetriebe und Riemenscheiben geschah mittels Eintreiben eines Stahldornes und wurden hierbei die Schläge gezählt.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in 3 Tafeln mit den im J. 1877 von *K. Wachler* ermittelten Ziffern bei Vergleichung rheinischer und westfälischer Giefsereiroheisen zusammengestellt worden und geben ein lehrreiches Bild von den Veränderungen, denen Gufseisen beim mehrmaligen Umschmelzen unterworfen ist.

Es ist eine bekannte Erfahrung, dafs in den meisten Fällen durch ein- bis zweimaliges Umschmelzen im Kupolofen ein zur Giefserei geeigneteres, reineres, dichteres und an Graphit weniger reiches Material gewonnen wird, besonders wenn grobkörniges, an Graphit und Silicium reiches Eisen zur Verwendung gelangt, dafs aber ein weiteres Umschmelzen in der Regel nachtheilig auf die Eigenschaften des Giefsereiroheisens einwirkt und dasselbe hart, spröde und zum Gufse untauglich macht.

Bei dem Probeschmelzen im *Ibrügger*'schen Kupolofen zeigte sich, dafs die Gufsstücke vom Schmelzen I erst beim 4. Umschmelzen, vom Schmelzen II sogar erst beim 5. Umschmelzen des Roheisens die höchste Festigkeit zeigten.

Ein Probestab des I. Schmelzen (30mm,5 × 31mm) im Querschnitt trug bei 1m freier Auflage eine Belastung von 725k, d. i. ein Bruchmodul von 37k,09 auf 1qmm, gegenüber 28 bis 30k der ersten rheinländischen, westfälischen und schottischen Marken. Die Durchbiegung des Stabes betrug hierbei 27mm.

Die Platten waren so fest, dafs dieselben erst nach 22 Stöfsen der aus 5m,75 Höhe geworfenen, 25k schweren Rammkugel zerbrachen. Auffällig war hierbei die Erscheinung, dafs die im Herdgusse dargestellten Platten durchgehends eine gröfsere Festigkeit zeigten als die im Kasten gegossenen, obwohl erstere eine raschere Abkühlung erlitten.

Die Dachplatten waren gut ausgelaufen, weich und sehr zähe.

Das Zahnrad 6 ertrug bis zum Bruche 65 Schläge eines 10k schweren Hammers, das Getriebe Nr. 7 sogar 125 Schläge des vorstehend erwähnten Hammers. 130 Schläge eines 13k,5 schweren Zuschlaghammers und zerbrach erst beim zweiten Schlage einer aus 8m Höhe geworfenen 650k schweren Rammkugel.

Erst beim 5. Umschmelzen nahm die Festigkeit und Weichheit der Gufsstäbe rasch ab und war das Eisen vom 6. Umschmelzen, obwohl noch sehr dünnflüssig — die dünnen Dachplatten sind gut ausgelaufen —, wegen der Härte und Sprödigkeit unbrauchbar zum Gusse.

Sämmtliche Gufsstäbe des Schmelzen I zeichneten sich durch grofse Dichtigkeit aus.

Die Zugfestigkeit stieg beim Probeschmelzen II auf 20k/qmm, während diejenige der rheinländischen, westfälischen und schottischen Marken 15 bis 17k beträgt.

Bemerkenswerth ist, dafs die *bearbeiteten* Stäbe durchgehends eine gröfsere Zugfestigkeit zeigten als die unbearbeiteten, eine Thatsache, welche vielseitig bezweifelt wird, ihre Erklärung jedoch in der Verschiedenartigkeit der Oberfläche der unbearbeiteten Gufsstäbe findet.

Die Schwindung des Eisens vom Schmelzen I betrug beim 1. Umschmelzen 11mm, fiel beim 3. Umschmelzen auf 7mm,2 und stieg beim 6. Umschmelzen auf 17mm. Bei der geringsten Schwindung hat demnach das Eisen die gröfste Festigkeit.

Der Abbrand des Eisens fiel auf 5 Proc. beim 1. Umschmelzen, auf 2,97 Proc. beim 3. Umschmelzen und stieg beim 4. Umschmelzen wieder auf 3,2 Proc., ein Ergebnifs, welches einerseits die Reinheit des Gleiwitzer Giefsereiroheisens, andererseits die schützenden Einflüsse der Ofengase erkennen läfst.

Die Analysen zeigen deutlich, in wie hohem Mafse der Kohlenstoff im Eisen bei den verschiedenen Umschmelzen erhalten bleibt und wie allmählich die Ueberführung des Graphits in amorphen Kohlenstoff erfolgt.

Von Schmelzen I	Nach dem 1. Umschmelzen	Nach dem 4. Umschmelzen	Nach dem 6. Umschmelzen
Graphit	2,73 Proc.	2,54 Proc.	2,08 Proc.
Amorpher Kohlenstoff	0,66	0,80	1,28
Silicium	2,42	1,38	1,16
Mangan	1,09	0,44	0,36
Schwefel	0,04	0,10	0,20
Phosphor	0,31	0,30	0,28

Das Probeschmelzen II hat den Erwartungen nicht entsprochen. Die Erfolge blieben hinter denjenigen der Schmelzen I zurück, obwohl der Zusatz von 5 Proc. Schmiedeisen das Gegentheil erwarten liefs. Die starken Gufsstücke, obwohl weich, zeigten in hohem Grade Blasen und Saugstellen, die Probestäbe eine geringere Festigkeit; nur die Platten waren gut ausgelaufen, weich und aufserordentlich fest, selbst beim 6. Umschmelzen. Die Gründe dieser Erscheinung sind erst beim 4. Umschmelzen erkannt worden. Es waren nämlich, um die bedeutenden Kosten zu ermäfsigen, beim II. Probeschmelzen anstatt 2000k Giefsereiroheisen wie beim I. Schmelzen, nur 1000k durchgeschmolzen; die Folge war, dafs das Eisen nur wenig durchgewärmt wurde und kalt zum Gusse gelangte, obwohl die Hitze desselben im Herde genügend erschien. Beim 4. Umschmelzen verstopfte sich zeitweilig das Träufelloch und sank in Folge dessen die Temperatur; das Eisen mufste kalt vergossen werden. Es wurde nun beim 5. Umschmelzen der Kupolofen stark vorgewärmt, Eisen für andere Zwecke durchgeschmolzen und dann erst der Probegufs vorgenommen, welcher eine bedeutende Ueberhitzung des Eisens bei hervorragender Festigkeit und Weichheit nachwies.

Demnach ist beim Betriebe des *Ibrügger*'schen Kupolofens in erster Linie ein *sehr hitziges* Einschmelzen des Roheisens erforderlich, um feste, dichte und weiche Gufsstücke zu erhalten. Die Probeschmelzen III und IV zeigten, dafs das Gleiwitzer Giefsereiroheisen, zweckmäfsig beschickt, auch beim ersten Umschmelzen günstige Ergebnisse liefert.

Aufser den hier vorgeführten Probeschmelzen sind wiederholt Güsse kleiner und grofser Maschinentheile, darunter Drillingscylinder von 5 bis 1500k, vorgenommen und dabei gute Erfolge erzielt worden.

Nach *J. Tüll* in Prag und *A. Erndt* in Pilsen (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 5. Juni 1885) wird der Wind bei gewöhnlichen *Krigar*'schen *Kupolöfen* mit tief liegendem Herde zum Ansammeln des Eisens dadurch erhitzt, dafs, wie in Fig. 4 Taf. 30 angedeutet ist, der Vorherd höher als gewöhnlich angeordnet wird und in diesem Raume Winderhitzungsrohre *R* angebracht werden. Dabei erhitzen die aus dem Schacht und Vorherd verbindenden Kanale schlagenden Gase die Windrohre. Die Erwärmung der Rohre wird bei gefülltem Vorherde durch die vom geschmolzenen Gufseisen ausstrahlende Wärme erhöht.

John C. Long in Mechanicsbury, Pa., hat nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1885 Bd. 39 * S. 422 *Verbesserungen an Whitwell'schen Winderhitzern* angegeben. Der in Fig. 5 und 6 Taf. 30 veranschaulichte Apparat hat eine viereckige Form mit nach aufsen ausgebauchten Wänden und ist am Eisenmantel mit gewöhnlichen Steinen ausgefüttert. Die Steine des feuerfesten Futters und die der Scheidewände haben aber alle eine diagonale Lage (vgl. Fig. 7 Taf. 30), so dafs sie sich in der Längsrichtung ungehindert ausdehnen können und, nach Ansicht *Long*'s, eine weit gröfsere Heizfläche für den Wind ergeben als die gebräuchlichen Apparate. Trifft letzteres zu, so wird der *Long*'sche Apparat eine weitere Verbreitung finden. Die zweite Verbesserung besteht darin, dafs das Gas, welches zur Heizung des *einen* Apparates benutzt wird, in dem vorher gebrauchten Apparate vorgewärmt und dann erst in den zu heizenden Apparat geleitet wird; dies ist angängig, weil die Gasmengen bedeutend geringer sind als die Gebläseluftmengen. Die Verbrennungsluft tritt in den zu heizenden Apparat entweder mit der herrschenden Lufttemperatur ein, oder sie wird mit heifser Gebläseluft aus dem Heifswindrohre *H* gemischt. Bei dieser Eintheilung sind für einen Hochofen 3 solcher Winderhitzungsapparate nothwendig. Bei denselben gehen die Gase (bezieh. der Wind) einmal in die Höhe, fallen dann herunter und ziehen noch einmal herauf und herunter, oder umgekehrt, um dann erst den Apparat zu verlassen.

Sind alle Ventile an den drei Apparaten geschlossen, so öffnet man am ersten Apparate das Kaltwindventil *D* und dann das Heifswindventil *S*, so dafs Gebläseluft durch den Apparat zieht und in das Heifswindrohr *H* entweicht. Hierauf öffnet man am zweiten Apparate das Ventil *U* für das im Rohre *L* zutretende kalte Gas und das Ventil *T* im Heifsgasrohre *J*, so dafs das kalte Gas durch den noch heifsen Apparat geht und nach Schliefsung des Ventiles *W* zwischen den Apparaten und dem Hochofen in das Heifsgasrohr *J* entweicht Nun öffnet man im dritten Apparate zuerst das Ventil *M* für die Leitung *K* nach der Esse, dann das Heifsgasventil *T* und das Ventil *F* zur Zuführung der Verbrennungsluft in den Apparat und zündet das heifse Gasgemisch durch die Schaulöcher an. Nach einer gewissen Zeit wechselt man den Apparat um, indem man mit demjenigen Apparate anfängt, welcher den Wind erhitzt; dann geht man zum Apparate, welcher das Gas vorwärmt, und zuletzt zu demjenigen, welcher geheizt wird. Man schliefst also im Apparate, welcher geheizt wird, das Gasventil *T* und das Luftventil *F*, schliefst hierauf das Essenventil *M* und öffnet das Kaltwindventil *D* sowie das Heifswindventil *S*, in Folge dessen heifser Wind in das Heifswindrohr *H* und in den Hochofen gelangt. Nun schliefst man im dritten Apparate das Heifs- und Kaltwindventil *S* bezieh. *D* und öffnet den Luftauslafs *V*, um der Gebläseluft einen Ausweg zu eröffnen, worauf man es wieder schliefst. Man öffnet dann das Essenventil *M* sowie das

Heifsgasventil *T* und schliefst nach einem genügenden Zeitraume, um der Gebläseluft den Austritt in den Essenkanal *K* zu gestatten und den Apparat mit Gas zu füllen, das Essenventil *M*, öffnet das Kaltgasventil *U* und läfst heifses Gas in das Heifsgasrohr *I* übertreten. Endlich schliefst man im zweiten Apparate das Kaltgasventil *U* und öffnet das Essenventil *M* und das Windventil *F* zur Zuleitung der Verbrennungsluft. In dieser Weise wiederholt sich die Umwechselung.

Nach der ersten Umwechselung wird der Apparat mit kaltem Gas und heifser Luft geheizt. Es wird dann der Apparat, welcher geheizt wird, in gleichen Zwischenzeiten immer heifser als der Apparat, welcher mit kaltem Gas und kaltem Wind geheizt wurde. Dieses Verhältnifs steigert sich bis zum schliefslichen ordnungsgemäfsen Betriebe.

Nach einer kurzen Mittheilung in *Stahl und Eisen*, 1885 * S. 53 hat *H. B. Brooke* von der *Baltimore Iron Company* in Baltimore einen *Röhren-Winderhitzer* construirt, welcher den Wind bis 593° thatsächlich erhitzt haben soll. Die Erhitzung soll aber bis über 700° möglich sein. Die Heizräume des Apparates, in welchen die senkrecht stehenden ∩-Röhren mit den Fufskasten liegen, sind in 3 Abtheilungen getheilt, die durch oben und unten in den Scheidewänden angebrachte Oeffnungen mit einander in Verbindung stehen. In dem Sockel des Apparates liegen die Verbrennungsräume für die Gase; letztere durchstreichen die Verbrennungsräume in der ganzen Länge des Apparates und gelangen dann in die Heizräume, welche die Gase in zweimal auf- und einmal absteigender Linie durchströmen, um schliefslich zur Esse zu entweichen. Der Wind macht in den Röhren den entgegengesetzten Weg. Bei einer Temperatur von 567° an den Formen hatten die Abgase eine solche von 215 bis 235°.

P. Schulze-Berge in Rochester, Pa. (Nordamerikanisches Patent *Nr. 294684 vom 4. März 1884 und *Nr. 307874 vom 11. November 1884) sucht die *Windeinströmung an feststehenden* (schwedischen) *Bessemeröfen* zu verbessern. Zunächst sind die Windkanäle auf der Innenfläche des Ofens mit einfachen, sich nach innen öffnenden Kegelventilen versehen, welche mittels einer nach aufsen gehenden Spindel beliebig weit geöffnet und geschlossen werden können. Ventilkörper und Sitz sind aus feuerfestem Materiale hergestellt. Der Vortheil dieser Einrichtung soll in der Möglichkeit liegen, den Ventilquerschnitt beliebig regeln zu können. Diese Eigenschaft hat aber auch der sogen. *Clapp-Griffiths*-Ofen (vgl. 1885 257 * 21), so dafs nicht recht einzusehen ist, wie gerade in diesem Umstande eine Verbesserung gesucht werden kann. Die Eröffnung der Ventile nach innen ist ohne weiteres zu verwerfen, da dieselben im vorgeschobenen Zustande den bewegten Eisenmassen unmittelbar ausgesetzt sind. Dies ist wohl auch der Grund, weshalb *Schulze-Berge* weiterhin über dem Ventile eine oben geschlossene und unten offene kleine Haube anordnet, welche den Wind unten austreten läfst, das

Ventil aber vor den herunterfallenden Eisenmassen schützt; dadurch wird aber die Einrichtung nicht einfacher.

Nach dem Nordamerikanischen Patent * Nr. 316837 vom 28. April 1885 versieht *Schulze-Berge* jeden *Windkanal* in einer Höhe, welche von dem geschmolzenen Eisen nicht erreicht werden kann, mit einem einfachen *Metallhahne*, welcher in dem feuerfesten Futter des Ofens ruht. Auf die nach unten sich plötzlich erweiternde Form der Windkanäle wird besonderes Gewicht gelegt.

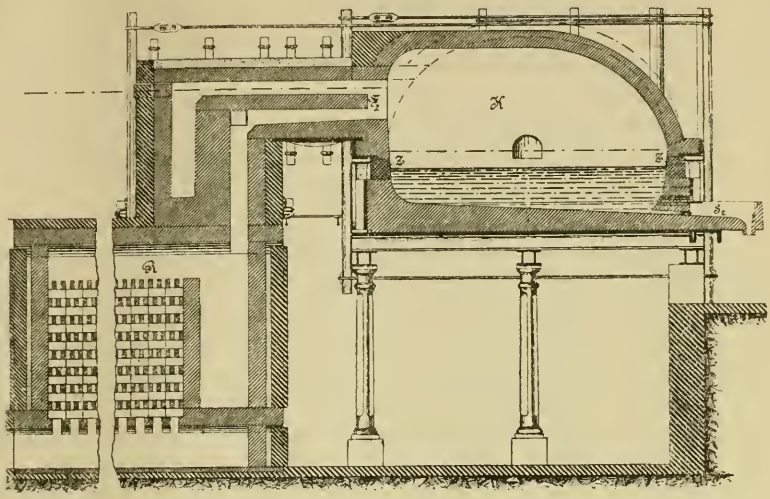
Für *heizbare Wärmeausgleichungsgruben* schlägt *J. Riley* in Glasgow (Englisches Patent 1884 Nr. 10971) die in Fig. 3 Taf. 30 ersichtliche Einrichtung vor. In dem Mauerkörper der Grube liegt eine Verbrennungskammer *A*, welcher von den Räumen *B* bezieh. *C* Luft und Gas zuströmt. Luft und Gas werden in ihre Kammern *B* und *C* durch die im Mauerwerke liegenden, punktirt gezeichneten Leitungen geführt, um sich vorzuwärmen. Die beiden Rohrleitungen liegen über einander. Aus der Verbrennungskammer gelangen die Heizgase in die Kanäle *D* und von hier durch senkrechte Kanäle in einen ähnlichen darüber liegenden Kanal, von wo die Gase in die Esse entweichen. Es soll durch diese Einrichtung, allerdings auf Kosten des Brennmaterialaufwandes, die Oxydation der Eisenblöcke durch die unmittelbar darunter hinstreichende Flamme vermieden werden.

Friedr. Siemens in Dresden (* D. R. P. Kl. 24 Nr. 32767 vom 1. Februar 1885) hat einen *Regenerativ-Gasofen zum ununterbrochenen Herdschmelzen* angegeben (vgl. auch 1885 257 * 154). Wie in Textfig. 1 und 2 zu ersehen, ist die Ofenkammer *K* rund oder annähernd rund mit Kuppelgewölbe, wie punktirt angedeutet, ausgeführt. An die Ofenkammer schliefsen sich nur zwei Paar hoch am Gewölbe gelegene Gas- und Luftfüchse F_1 und F_2 an, welche derart entfernt von der Ofenkammer in die Wärmespeicher (Regeneratoren) abwärts führen, dafs die Seiten des Herdes rund herum von aufsen zugänglich werden. Die Wärmespeicher *R* liegen seitwärts von der Ofenkammer, so dafs letztere frei auf Säulen aufgebaut erscheint und demnach auch der Raum unterhalb des Ofens zugänglich und nutzbar gemacht wird. Die Ofenkammer ist mit Thüren *F* zum Einbringen des Schmelzgutes und mit einem höheren und einem niederen Stichloche S_1 bezieh. S_2 versehen. Das untere Stichloch S_2 gestattet, den ganzen Einsatz sammt der Schlacke abzuziehen, während das obere, für den Betrieb allein gebrauchte Stichloch S_1 nur den oberen Theil des geschmolzenen Stahles nebst Schlacke abzuziehen bestimmt ist.

Das Eigenthümliche an diesem Ofen ist die in der Zeichnung etwas dunkler angegebene Zone *Z*, welche den oberen Theil des Herdes bildet. Innerhalb dieser Zone wechselt der Stand des Metallbades, während der untere Theil des Herdes beständig mit demselben bedeckt bleibt. Da das geschmolzene Eisen das feuerfeste Material nicht oder sehr wenig

angreift, die Schlacke dagegen sehr zerstörend darauf wirkt, so mufs der Theil des Herdes, welcher mehr oder weniger unmittelbar von der Schlacke berührt wird, sehr leicht erneuerungsfähig sein. Darum ist

Fig. 1.



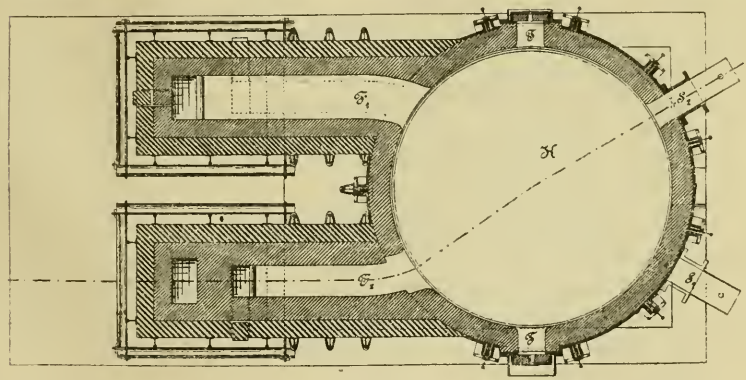


Fig. 2.

die Zone *Z* ohne eiserne Umkleidung ganz frei gelegt und rund herum zugänglich, um sie, welche allein stark leidet, auch während des Betriebes von aufsen stets ausbessern zu können.

Ueber einen *Flammofen* von *Swindell* zum *Anwärmen* von Knüppeln berichtet *J. G. Freson* in seinem Berichte über die *Herstellung von Schmiedeisen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika* in der *Revue universelle*, 1885 Bd. 18*S. 172. Der Flammofen sollte das Patent auf die *Siemens*'schen Regenerativflammöfen umgehen und veranschaulichen Fig. 8 bis 10 Taf. 30 seine Einrichtung. Der Herdkörper des Ofens liegt vollständig frei, so dafs man bei Ausbesserungen o. dgl. leicht an Boden und Decke

gelangen kann. Unter- und oberhalb des Herdes sind Mauerkörper aufgeführt, welche mit 9 Längskanälen *a* und *e* versehen sind. Die Kanäle *a* dienen zur Abführung der Abgase und die Kanäle *e* zur Durchführung der Verbrennungsluft für die Generatorgase. Die Luftkanäle *e* haben die in Fig. 8 angegebene Anordnung, während die Kanäle *a* für die Abgase den in Fig. 9 dargestellten Lauf nehmen. Da nun die Abgase die bestrichenen Mauerkörper stark erhitzen, so nimmt die zwischen den Gaskanälen hindurchgehende Luft Wärme aus dem Mauerkörper auf und gelangt vorgewärmt in den Herd. Unter dem Lufteintritte liegt der Gaseintritt, welcher unmittelbar mit einem Generator *G* verbunden ist. Die Oefen sollen sich nicht sehr bewährt haben.

J. Riley in Glasgow hat sich neuerdings mit der schon oft angeregten Frage beschäftigt, ob sich der *Herdschmelzprozefs* nicht *mit einem Schachtofen verbinden* lasse, um in letzterem das Roheisen zu schmelzen und in dem Flammofenherde mit den Eisenabfällen zu mischen bezieh. auf Flufseisen zu verarbeiten, womit die Kosten des Herdschmelzverfahrens bedeutend verringert werden müfsten. Nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 278 rechnet *Riley* für einen 12^{t} starken Satz (9^{t} Roheisen mit 3^{t} Stahlabfällen), welcher mit Erz verarbeitet wird, im Herdofen ungefähr $10^{1}/_{2}$ bis $11^{1}/_{2}$ Stunden; für das Einsetzen 1 Stunde, für das Schmelzen 3 bis 4, für die Koch- und Fertigmachperiode 6 Stunden sowie für die Ausbesserung des Ofens ungefähr $^{1}/_{2}$ Stunde. Hiergegen ist der Vortheil sofort in die Augen springend, welchen das Einsetzen von flüssigem Metall besitzt; man würde dadurch 10 bis 25 Procent der Zeit gewinnen, ohne Rücksicht auf die Brennmaterialersparnifs. Trotzdem ergaben frühere Versuche keine günstigen Erfolge. Es hatte dies hauptsächlich darin seinen Grund, dafs der in Anwendung gebrachte Kupolofen das Eisen fast in seiner ursprünglichen Zusammensetzung an den Herd abgab, während beim jetzigen Einschmelzen im Herde schon ein grofser Theil des Siliciums und des Kohlenstoffes oxydirt wurde. Anders liegt die Sache, wenn man statt des festen Brennmaterials im Kupolofen gasförmige Brennstoffe anwendet. Man kann dann schon im Schachtofen auf das Eisen in ähnlicher Art einwirken wie beim Einschmelzen im Herde.

Die von *Riley* entworfene Anlage ist in Fig. 11 und 12 Taf. 30 dargestellt. Der Generator *G* hat eine geschlossene Rast und wird mit Unterwind betrieben. Ebenso hat der Herd im Gewölbe Düsen *e* zur Einführung der Verbrennungsluft für die Gase. Die Düsen sind stark stechend, so dafs die Flamme unmittelbar auf das Eisenbad gerichtet ist. Bevor die Luft in den Herd eintritt, wird sie durch einen in der Rückwand des Generators gelegenen Erhitzers *c* geleitet und vorerwärmt. Der Erhitzer kann auch um die ganze Rast des Generators angeordnet werden. Der Schachtofen hat die bekannte Einrichtung, wie sie bei Kupolöfen für Gieísereizwecke üblich ist. Der Durchmesser des Schachtes

ist von unten bis oben fast der gleiche; der Schacht schliefst sich unmittelbar an den Fuchs des Herdes an. Der Bodentheil des Schachtofens ruht auf Rädern (vgl. Fig. 13 Taf. 30) und kann unter dem auf Säulen ruhenden eigentlichen Schacht weggefahren werden. Die Sohle des Schachtofens ist geneigt, so dafs sie unmittelbar in die Fuchssohle übergeht. Herd- und Schachtofen können saures oder basisches Futter erhalten. Unter Umständen kann der Schachtofen ein basisches Futter besitzen, um das Roheisen beim Einschmelzen zu entphosphoren und hierauf in dem Herde mit saurer Ausfütterung weiter zu verarbeiten.

Auf den Blochairn-Werken in Glasgow machte man mit einer derartigen Anlage folgende Versuche: Nachdem der Flammofen geheizt worden war, wurde der Schachtofen auf gewöhnliche Weise durch das ungefähr $3^m,6$ über dem Herde liegende Gichtloch mit Roheisen beschickt, indem man es einfach auf die Sohle des Schachtofens fallen liefs und damit fast den ganzen Schacht füllte. Dann wurde der Wind beim Generator angelassen. Nach 2 Stunden flofs Eisen in den Herd, von wo es bald darauf abgestochen, in eine Giefspfanne abgelassen und in Formen gegossen wurde. Bei den nächsten Versuchen wurden gleichzeitig 10 Proc. Stahlabfälle in den Schachtofen eingesetzt, bis man zuletzt bis auf 10^t Stahlabfälle auf 1^t Roheisen kam. Da erwies sich aber das Futter des Herdofens nicht genügend haltbar, so dafs man die Versuche einstellen mufste. Beim Einschmelzen des Roheisens im Schachtofen zeigte sich, dafs 1 Proc. Silicium und 0,5 Proc. Kohlenstoff entfernt worden waren. Bei gröfserer Luftzufuhr und beim Einsatze von Stahlabfällen in den Herdofen sank der Siliciumgehalt auf 0,396 Proc., der Kohlenstoffgehalt auf 1 Proc.

Nach dem neuen Plane (Fig. 13 und 14 Taf. 30) der Anlage sind Generator, Herdofen und Schachtofen unmittelbar mit einander verbunden. Roheisen und Stahlabfälle werden auf einer schiefen Ebene mittels Wagen zur Gicht aufgezogen und dort in den Schacht gestürzt. Der Brennmaterialaufwand beträgt bei 72^k auf 1^t in den Schachtofen eingeworfenen Eisens, so dafs er kleiner als der eines gewöhnlichen Kupolofens ist (vgl. *F. Fischer* 1879 **231** 38).

Was die Anwendung der *Riley*'schen Ofenanlage betrifft, so eignet sich dieselbe ebenso gut für Giefsereien als für Stahlwerke, weil man durch Regelung der Flamme beim Schmelzen des Eisens eine Veränderung desselben nach Belieben bewirken kann.

Alley und Jamieson's elektrischer Regulator für Dynamomaschinenbetrieb.

In ihrem Regulator für Dampfmaschinen, welche Dynamomaschinen treiben, bewirken *Andr. Jamieson* und *Steph. Alley* die Regelung des

Dampfzutrittes mit Hilfe der *Foucault*'schen Ströme, welche ein Zweig des von der Dynamomaschine gelieferten Stromes in einer Kupferscheibe erregt. Die Kupferscheibe läuft an zwei gegenüber stehenden Stellen zwischen den Polen je eines Paares von Elektromagneten, welche ein Zweig des Stromes der Dynamomaschine mit durchläuft; sie sitzt lose auf einer Achse, welche mittels eines Schnurlaufes von der Achse der Dynamomaschine getrieben wird, und wird mit ihrer Achse durch eine sich um die Achse wickelnde und mit einem Ende an der Achse, mit dem anderen an der Scheibe befestigte Spiralfeder verbunden. Die Nabe der Scheibe ist auf ihrer Aufsenfläche mit einem Schraubengewinde versehen, dessen Muttergewinde im Inneren eines Muffes sich befindet. Während die Scheibe durch einen Ring an einer Längsverschiebung auf der Achse verhindert ist, läfst sich der Muff ein wenig hin und her auf der Achse verschieben; geschieht dies, so bringt der Muff die eine oder die andere von zwei an demselben angebrachten kegelförmigen Reibungsscheiben mit einer dritten solchen Scheibe in Berührung, von deren lothrechter Achse jede Drehung durch ein Schneckenrad auf die Achse der Drosselklappe übertragen wird.

Brennen nun sämmtliche Lampen, so findet die Kupferscheibe in den beiden magnetischen Feldern einen der Stromstärke proportionalen Widerstand, welcher eine gewisse Spannung der die Drehung auf die Scheibe übertragenden Spiralfeder verursacht. Werden nun mehrere der Lampen ausgelöscht, so wird plötzlich der den Elektromagneten zugeführte Zweigstrom stärker, zugleich aber auch die Umlaufsgeschwindigkeit der Dynamomaschine gröfser; aus beiden Ursachen werden die *Foucault*'schen Ströme in der Kupferscheibe stärker und der Widerstand, welchen sie in den magnetischen Feldern findet, gesteigert; die Scheibe bleibt daher so lange hinter ihrer Achse zurück, bis die Spannung der Spiralfeder auf den dem jetzigen Widerstande gleichen Betrag sich gesteigert hat; der von der Achse unverändert mitgenommene Muff wird dadurch auf der Achse ein Stück verschoben, eine Reibungsscheibe auf demselben tritt mit der auf der lothrechten Achse in Berührung und der Dampfzutritt wird um einen bestimmten Betrag verkleinert. Beginnt darauf in Folge des verminderten Dampfzutrittes die Scheibenachse sich langsamer zu drehen, so eilt die Kupferscheibe zufolge ihrer Trägheit ein wenig vor, bringt dadurch die Reibungsscheiben wieder aufser Berührung, die Drosselklappe aber bleibt in der ihr kurz vorher ertheilten Stellung. Werden wieder mehr Lampen entzündet, so treten die entgegengesetzten Erscheinungen auf und der Dampfzutritt wird vergröfsert.

Dieser Regulator hat sich nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 31 bei Versuchen am Bord des Dampfers *Thistle* gut bewährt.

Elektrische Beleuchtung der Dampfer Etruria und Umbria.

Mit Abbildungen.

Die Firma *Andrews und Comp.*, Woodside Electric Works, in Glasgow hat, wie *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 674 berichtet, kürzlich die Beleuchtungsanlagen der beiden Dampfer *Umbria* und *Etruria* beendet. Jedes dieser beiden mit ganz gleicher Beleuchtungsanlage versehenen Schiffe besitzt eine vollständige Centralstation, welche 850 Glühlampen, von denen sich 103 im grofsen Salon befinden, zu speisen hat. Die Beleuchtungsanlagen der *Umbria* und der *Etruria* gehören jedenfalls zu den gröfsten, die bisher auf Schiffen ausgeführt worden sind.

Der für die elektrischen Maschinen verwendbare Raum ist aufsergewöhnlich grofs; er hat etwa 10^{m} Länge und 4^{m},3 Breite. Drei grofse und eine kleine *Brotherhood*'sche Dampfmaschinen mit 0^{m},2 bezieh. 0^{m},15 Cylinderdurchmesser und 0^{m},15 bezieh. 0^{m},115 Kolbenhub treiben 3 *Siemens*'sche Dynamomaschinen für 350 Lampen und eine für 200 Lampen.

Fig. 1.

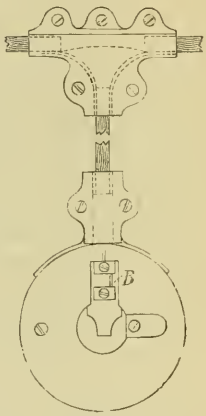


Fig. 2.

Die verwendeten Lampen sind Swanlampen von je 20 Kerzen. Die zu den Lampen führenden Leitungen sind mittels Kautschuk, dem ein besonderer Zusatz zum Schutze gegen das Seewasser gegeben ist, isolirt und mit Eisenschutzdrähten versehen. Vom Hauptdrahte führen Nebenleitungen unmittelbar zu jeder einzelnen Lampe. Die Anschlufsstellen der Zuführungsdrähte an die Hauptleitung sind in der aus Fig. 1 und 2 sichtbaren Weise durch T-förmige Büchsen geschützt. Die Leitungen sind in der von *Siemens Brothers* eingeführten Methode des Einzeldrahtes ausgeführt, wobei die Metalltheile des Schiffes als Rückleitung dienen. Als Sicherheitsschaltung ist bei jeder Lampe im Kandelaber ein Bleidraht *B* (Fig. 2) benutzt worden. Jede Gruppe von etwa 30 Lampen ist durch einen gröfseren Bleidraht geschützt.

Die Lichter im Maschinenraume sind auf zwei verschiedene Stromkreise vertheilt und jede Heizstelle der Kessel bildet auch einen Stromkreis für sich.

Die Dynamomaschinen sind an den Hauptumschalter in einem besonderen Raume in der Nähe der Maschinen angeschlossen, von welchem die 6 Hauptleitungen nach den Lampen abgehen. Im Umschalter laufen von der Mitte nach den 4 Ecken 4 Reihen von je 6 Löchern; daher können durch 6 eingesteckte Stöpsel die 6 Hauptleitungen mit jeder der 4 Dynamomaschinen verbunden werden. In der 1. Leitung liegt die Nachtgruppe der Lampen, etwa 200, einschliefslich der im Maschinen- und Kesselraume; die 2. Leitung speist den rückwärtigen Theil des Schiffes, die 3. Leitung den mittleren Theil, die 4. und 5. Leitung den

grofsen und den Damensaal, das Musikzimmer u. dgl., die 6. Leitung alle vom Salon nach vorn zu liegenden Lampen. Jede Lampengruppe zu 30 Stück hat einen Ein- und Ausschalter in einer Messingbüchse (Fig. 4) und dabei eine Bleisicherung (Fig. 3), bestehend aus einem Holzklötzchen und einem auf diesem in einer Rinne liegenden $1^{mm},6$ dicken Bleidrahte (Nr. 16 B. W. G.). Aufser dem Einschalter im Zimmer oder in der Lampe sind auch in dem Rückleitungsdrahte im Gange Einschalter, je einer für jedes; die Firma hat letztere zuerst angewendet.

Fig. 3.

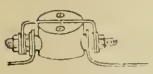
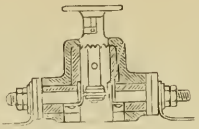


Fig. 4.



Die beiden Schiffe sind aufserdem für besondere Zwecke mit *Andrews*'schen Bogenlampen ausgerüstet.

Zur Kenntnifs neuerer Fette.

H. Nördlinger (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2617) untersuchte das *Bicuhybafett*. Verfasser bekam von Hamburg aus unter der Bezeichnung „überseeische Nüsse" Bicuhybanüsse zu Fabrikationsversuchen zugesendet und hielt diese anfangs für dieselben wie die damals auf dem Londoner Markt angebotenen „*Oil-nuts*", welche ohne Zweifel das Material für die Untersuchung von *Reimer* und *Will* (vgl. S. 192 d. Bd.) abgaben: *Ahles* bestimmte aber die „überseeischen Nüsse" als Samen von *Myristica bicuhyba* oder *M. officinalis*, einer in Brasilien heimischen Myristicacee.

Die Samen der *Myristica bicuhyba*, wie sie im Handel vorkommen, bestehen aus dem Samenkerne, umgeben von einer dünnen und leicht zerbrechlichen schwarzen Samenschale, welche von breiten Furchen durchzogen ist und durch den sich darin festsetzenden Staub an den gefurchten Stellen grau oder braun gefärbt erscheint. Die Samenkerne haben die Form und ungefähr auch die Gröfse der Gewürzmuscatnüsse. Das Gewicht des einzelnen Kernes beträgt bis $1^{g},2$. Den eigentlichen Samenkern umgibt eine hellbraune, dünne Haut, durch welche das röthlich oder gelblich weifse Samenfleisch an den Schnittflächen durch Einfaltung des inneren Integuments braun marmorirt erscheint. Die Kerne können mit dem Fingernagel geritzt und im Porzellanmörser leicht zu einer weichen Masse zerrieben werden; der Geschmack ist dem der Cacaobutter ähnlich, talgartig mit bitterem Nachgeschmack. Die Nüsse besitzen, namentlich wahrnehmbar, wenn sie zerquetscht sind, angenehmen, Cacao ähnlichen Geruch. Die Schalen machen 15,5 Procent vom Gesammtgewichte der Nüsse aus.

Zur Bestimmung des *Fettgehaltes* wurden die Nüsse als Schalen und Kerne je für sich gemahlen und mit Aether ausgezogen:

	Wasser	Fett
Gesammtfrucht	6,0 Proc.	. . . 59,6 Proc.
Samenschalen	11,2 „	. . . 2,6 „
Samenkerne	5,0 „	. . . 70,0 „
Samenkerne (getrocknet) .	— „	. . . 73,7 „

Zur Gewinnung des Fettes wurden Samen mit Schalen zwischen Walzen gequetscht und hierauf bei etwa 50° und einem Drucke von 200 bis 230at eine Stunde lang in hydraulischen Pressen gepresst. Auf diese Weise wurden aus 430k Nüssen 205k oder 47,56 Proc. Fett gewonnen.

Die röthlich braunen Kuchen, welche bei einer nochmaligen Pressung noch mehr Oel abgegeben hätten, waren folgendermafsen zusammengesetzt:

Wasser	8.86
Asche	4.50
Fett	17,74
Rohfaser	30,62
Protein	17,62
Stickstoff freie Extractstoffe	20,66
	100,00.

Das mit Aether gewonnene Fett ist hellgelb gefärbt; aus der ätherischen Lösung krystallisiren glänzende, weifse Blättchen, während eine gelbe, ölige Mutterlauge zurückbleibt. Das ausgepresste Fett ist gelbbraun gefärbt und überzieht sich nach längerem Stehen an der Oberfläche mit einem weifsen, krystallinischen Beschlage; geschmolzen bildet es ein dunkelbraunes Oel. Das Fett riecht stark aromatisch, Cacao ähnlich; der Geschmack ist talgartig, mit schwach gewürzhaftem Nachgeschmack. Der Schmelzpunkt liegt bei 42,5 bis 43°. Es ist leicht löslich in heifsem Aether, Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform, theilweise löslich in heifsem Alkohol, sehr wenig löslich in heifsem Eisessig.

Das in den Prefskuchen verbliebene und durch Ausziehen mit Aether daraus gewonnene Fett ist dunkelbraun gefärbt. Der Schmelzpunkt ist 44,5 bis 45°, der Erstarrungspunkt 32 bis 33°. In den Samenschalen sind zwei Fettarten in geringer Menge enthalten: ein mittels Aether leicht ausziehbares, braunes, angenehm riechendes, ziemlich weiches Fett, bei 43 bis 44° schmelzend, und ein wachsartiger, selbst in heifsem Aether sehr schwer löslicher Stoff, welcher sich beim Erkalten vollständig aus dem Lösungsmittel in feinen weifsen Flöckchen abscheidet; diese Flöckchen, auf dem Wasserbade umgeschmolzen, erstarren zu einem ziemlich harten, gelblich weifsen Wachse. Der Schmelzpunkt desselben liegt bei 74 bis 75°, der Erstarrungspunkt bei 71 bis 72°.

Sämmtliche genannte Fettarten, mit Ausnahme des Wachses, geben mit concentrirter Schwefelsäure prachtvolle, *fuchsinrothe* Färbung.

Versuche ergaben, dafs das Fett der *Myristica bicuhyba* im Wesentlichen aus den Glyceriden der Myristinsäure und Oelsäure besteht; in geringer Menge sind Harze und freie Myristinsäure darin enthalten, neben

ganz geringen Antheilen ätherischen Oeles, flüchtigen Säuren und etwa 0,1 Procent eines unverseiflichen, in Aether ziemlich schwer löslichen Oeles, aufserdem vielleicht noch ein brauner Farbstoff.

R. H. Davies (*Pharmaceutical Journal*, 1885 S. 634) und *Holmes* (daselbst S. 636) haben *asiatische fette Oele* untersucht. Beachtenswerth ist namentlich das Oel von *Elalococca* oder *Aleurites cordata*, im Handel „*Wood Oil*“ genannt. Die das Oel liefernde baumartige Euphorbiacee, in Japan *Abura-giri* (Oelbaum) oder *Yani-giri* genannt, wächst in den wärmeren Theilen von Japan wild, wird aber auch in bergigen Gegenden kultivirt. Die Samen geben bei kaltem Auspressen 35 Procent Oel. Dasselbe ist geruchlos, geschmacklos und fast farblos und trocknet an der Luft aufserordentlich rasch, so dafs es selbst das Leinöl übertrifft und namentlich als *Firnifs* verwendet wird. Gröfsere Mengen dieses Oeles werden in China gewonnen und in den Provinzen Kiangsi, Tschiknang und Szechum findet es allgemeine Anwendung zum Kalfatern der *Schiffe* und zum Firnissen von *Holzwerk* überhaupt. Anbauversuche mit dieser Pflanze sind bereits in Ceylon, Demerara, Domingo, Jamaika, Zanzibar und schon früher in Algier gemacht. Ein derartiges braunes Oel aus China hatte nach *Davies* einen unangenehmen Geruch und Geschmack, zeigte aber die austrocknende Eigenschaft in hohem Grade. Das Oel hat 0,940 sp. G., verseift rasch beim Erhitzen mit weingeistigem Kali und scheint nach der zur Verseifung nöthigen Kalimenge (211 : 1000) eine bis jetzt unbekannte Fettsäure zu enthalten.

Die *Brassicaöle* Ostasiens haben vor unserem Rüböle keinen Vorzug. *Holmes* hat zwei japanische Oele aus der Gesundheitsausstellung von South Kensington in London 1884 erhalten. Das hellere Oel von *Brassica campestris*, Aburana genannt, dient als *Brennöl* und als *Speiseöl*, zum Befeuchten der *Tabaksblätter*, um den Zerfall derselben nach zu raschem Trocknen zu verhüten, und zur Bereitung von chinesischer *Tusche*. Das dunkle Oel stammt von *Brassica Sinensis*, sog. Petsai, die auch in China namentlich in den Flufsthälern der Jantsekiang und Hongkiang in der Provinz Hupsch angebaut wird. Dieses Oel hat 0,914 sp. G. Die Fettsäuren schmelzen bei 19 bis 22°.

Das Oel der Samen von *Camellia Japonica* ist dem Olivenöle sehr ähnlich, wird in Japan besonders von den Uhrmachern als feines *Schmieröl* benutzt. Ein ähnliches Oel, welches in China aus dem Samen von *Camellia oleïfera* in sehr grofsen Mengen gewonnen wird, bildet einen sehr bedeutenden Handelsartikel. Die Samen werden zu grobem Pulver zerstampft, gekocht und ausgepreſst. Das Camelliaöl ist sehr flüssig, hell und frei von unangenehmem Geschmacke und könnte, wenn es durch Kaltpressen bereitet würde, vielleicht statt Mandelöl verwendet werden.

Das Chinesische *Theeöl*, welches neuerdings auf dem Londoner Markte erschienen ist, wo auch die Theesamen unter dem Namen „*Tanne*“ (was

aber lediglich „Samen“ bedeutet) angeboten werden, hat 0,917 sp. G., gibt bei — 13° nur einen unbedeutenden Bodensatz, bestehend vorwiegend aus Oleïn, und enthält fast gar keine freie Säure.

Nach *W. Eitner* (*Gerber*, 1885 S. 124) wird das seit 1881 in Deutschland eingeführte japanesische *Fischöl* hauptsächlich auf der Insel Yesso gewonnen, aufserdem aber überall an der Meeresküste der Hauptinsel und besonders an der Ostküste der Yokohama gegenüber liegenden Halbinsel Awa. Man benutzt meistens Häringe und Sardinen, welche man wegen Mangel an Salz oder an Absatz nicht anderweitig verwerthen kann, ferner alle möglichen Abfälle. Die zerschnittenen Fische werden in Kessel mit kochendem Wasser geworfen und das an die Oberfläche steigende Oel wird abgeschöpft. Mitunter folgt dann noch ein Pressen der ausgekochten Fische. Während der Fangzeit scheinen häufig nicht genügende Arbeitskräfte vorhanden zu sein, um die Fische rasch aufzuarbeiten. Dann gehen die Fische in Fäulnifs über und liefern ein Oel von mitunter entsetzlichem Geruche und dunkler Farbe. Das Oel kommt nach Tokio und Yokohama in Fässern von der Form eines beinahe cylindrischen, abgestumpften Kegels aus weichem Holze.

Die Japaner klären das Oel in der Weise, dafs das Oel in gufseisernen Kesseln auf 50 bis 60° erwärmt und in Bottiche geschüttet wird, in denen es für mehrere Tage der Ruhe überlassen bleibt. Dort scheidet es sich in drei Schichten: die obere ist flüssiges Oel, die mittlere: Abscheidung von festem Fett und die untere: Wasser mit Schleim und Fischtheilen sowie mit Oel in feinster Emulsion. Mehrere Hähne sind an dem Bottiche in verschiedener Höhe angebracht. Man zieht zunächst das flüssige Oel ab, welches verkaufsfertig ist und dann das breiige Fett. Dieses bringt man auf Filter aus Papier oder Baumwollenzeugen, läfst es abtropfen, prefst es ab, schmilzt es noch einmal um und giefst es in Kisten.

Der in ähnlicher Weise am Mittelmeer durch Pressen der ganzen Fische, namentlich Sardellen, gewonnene Thran enthält ebenfalls feste Fette, welche sich in der Kälte ausscheiden. Wie dieser *Sardellenthran* ist der japanesische Thran trüb von festen Fetten, obgleich er bereits einmal von festem Fett abfiltrirt wurde. Bei niederer Temperatur und längerem Lagern scheiden sich aber die festen Fette völlig ab. Der Japaneserthran gehört zu den leichteren Thranen (ähnlich den Walfischthranen) und ist als solcher vorzüglich zu verwenden. Der Gehalt an festen Fetten, welche ihn trübe machen, mindert seinen Werth nicht im Mindesten, da dieselben beim Schmieren einen Theil des Unschlittes ersetzen; auch ist der Japaneserthran frei von dem bei anderen Thranen vorkommenden *schmutzigen* Satz, welcher allerdings im Gebrauche sehr störend wirken kann.

Der *Fischtalg* ist das bei obiger Thrangewinnung erhaltene und von dem Thrane durch Filtriren und Pressen abgeschiedene feste Fett. Der-

selbe hat den gleichen Schmelzpunkt wie Rindstalg, seine Farbe ist weifs oder schwachgelblich, je nachdem er von hellerem oder dunklerem Thran abgeschieden ist. Bis jetzt hat man versucht, dieses Fett für die Seifenfabriken und Stearingewinnung zu benutzen; für ersteren Zweck jedoch ist es nicht gut tauglich, weil der daraus erzeugten Seife der Sardellengeruch hartnäckig anhaftet. Der Fischtalg ist dagegen geeignet, in der *Lederfabrikation* das Rindsunschlitt zu ersetzen, indem er sich hier ganz gleich wie jenes verhält, der Fischgeruch nichts schadet, da dieser ohnedies mit dem Thrane ins Leder kommt und man an diesen gewöhnt ist, und da er sich bedeutend billiger als Unschlitt stellt.

Ueber die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des Solidviolett in der Färberei und Druckerei.

Das Chrom läfst sich bekanntlich nicht wie Eisen und Thonerde aus dem essigsauren Salze durch Hängen auf der Faser unlöslich abscheiden. Um beizendes Chromoxyd auf dem Wege unmittelbarer Fällung niederzuschlagen, wendet man, wie *H. Schmid* in der *Chemikerzeitung*, 1885 S. 1373 ff. ausführlicher berichtet, am besten kohlensaures Natron an.

H. Koechlin rieth seiner Zeit, die Stücke in einem warmen Bade von 50^g Chromalaun in 1^l zu klotzen, scharf zu trocknen und in einem heifsen concentrirten Sodabade zu fixiren (vgl. 1883 248 39. 83). Besser ist, die angewendeten Chrombeizen schon zum Voraus theilweise durch Alkalicarbonat zu neutralisiren und z. B. aus dem normalen Sulfat und Nitrat des Chromes die noch löslichen basischen Salze von der Formel: $Cr_4(SO_4)_3(OH)_6$ und $Cr_2(NO_3)_3(OH)_3$ herzustellen, ehe man damit das Gewebe tränkt und dem fixirenden Einflusse der Soda aussetzt.

Die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Mannheim schlug vor einigen Jahren vor, zum Zwecke der Chrombefestigung die Faser in Türkischrothöl zu beizen, bei höherer Temperatur (50 bis 60^0) zu trocknen und durch abgestumpftes Chromchlorid zu nehmen, wobei fettsaures Chrom sich abscheiden würde. Es ist dieses Verfahren gewissermafsen eine Nachbildung des neueren Türkischroth-Beizprozesses.

Ein weiteres Mittel ist beim Chrombeizen von Garnen hier und da praktisch versucht worden, indem man abwechselnd in Bäder von Kaliumbichromat und Natriumbisulfit tauchte und diese Arbeit so lange wiederholte, bis sich die genügende Menge Chrom auf der Faser niedergeschlagen hatte. Hierbei ging viel Chrom durch Reduction in den Bädern verloren. *H. Koechlin* hat ein Verfahren ausgebildet, welches im Grunde auf dieser Reaction beruht, aber, ohne die dort gerügten Uebelstände zu zeigen, sich sowohl zur stellenweisen Befestigung des Chromes beim Drucke, als auch zur sogen. Unibeizerei eignet. Die Beize besteht aus 800^g Kaliumbichromat, 2^l Wasser, $0^l,6$ Ammoniak, dann 800^g Natrium-

hyposulfit, 4^l Tragantlösung (60^g in 1^l) und $0^l,5$ Magnesiumacetat von 30^0 B. Man klotzt oder druckt diese Mischung, trocknet und dämpft $1^1/_2$ bis 2 Stunden. Das Kaliumammoniumchromat verliert unter dem Einflusse des Dampfes sein Ammoniak, wird sauer und läfst sich durch das Hyposulfit reduciren; gleichzeitig verliert auch das Magnesiumacetat seine Essigsäure und Chromoxyd und Magnesia bleiben in Form eines kräftiger wirkenden und solidere Lacke gebenden Doppelbeize auf der Faser zurück. Man wäscht und färbt.

Diese Reaction erfordert, um nicht auf halbem Wege stehen zu bleiben, ein anhaltendes, kräftiges Dämpfen. Leider betheiligt sich unter diesen Umständen auch oft die Faser am Reductionsprozesse der Chromsäure und gibt, in Folge von Bildung von Oxycellulose, Anlafs zur Schwächung des Gewebes. Durch starkes Dämpfen kann übrigens schon das essigsaure Chrom Chromoxyd auf der Faser abscheiden und, namentlich in Gegenwart von essigsaurer Magnesia, eine gute Beize liefern, ohne Angriff des Stoffes. Auf 3 Th. essigsaures Chrom von 20^0 B. nimmt man z. B. 1 Th. essigsaure Magnesia von 25^0 und verdickt mit 3 Th. eines geeigneten Verdickungsmittels. Je stärker der Antheil Magnesia, um so kräftiger wird z. B. der mit Solidviolett gefärbte Ton.

Ein sinnreiches Verfahren der Chrombeizung, welches in Fällen, wo der Kostenpunkt weniger ins Gewicht fällt, von Nutzen ist, verdanken wir *C. Koechlin*; dasselbe beruht darauf, dafs ein unlösliches, auf der Faser befestigtes Metalloxyd ein anderes aus seinen Salzlösungen auf sich niederschlagen kann. Im vorliegenden Falle ist es Zinnoxyd, welches Chromoxyd aufnimmt, und zwar wirkt hierbei am kräftigsten ein Gemenge von Zinnprotoxyd und Zinnperoxyd, SnO und SnO_2, wobei in den anzugebenden Bedingungen die Entstehung eines Sesquioxydes, Sn_2O_3, angenommen werden kann, welches der beim Färben wirksamen Form der anderen Metallbeizen Al_2O_3, Fe_2O_3, Cr_2O_3 entspräche. Man beizt die Baumwolle in einem Bade, welches für 100^k Waare 10 bis 12^k Zinnsalz, $5^k,3$ Zinnchlorid von 55^0 B. (entsprechend 3^l) und $2^k,5$ Schwefelsäure von 66^0 B. neben der zur vollständigen Benetzung nöthigen Menge Wasser enthält. Man überläfst die ausgewundenen Stränge eine Nacht sich selbst behufs vollständigerer Fixirung des Zinnes, wäscht dann gründlich und nimmt schliefslich durch ein Bad von 100^g Sodakrystalle in 1^l bei 40^0. Nach Auswaschen ist die Waare zum Chrombeizen fertig.

Die gezinnte Baumwolle wird während einer Stunde bei 80^0 in einem Bade von 40 bis 50^g Chromalaun in 1^l herumgezogen. Wahrscheinlich wäre auch hierbei die Anwendung von schon zum Voraus theilweise abgestumpften Chromsalzen, wie $Cr_4(SO_4)_3.(OH)_6$, zweckentsprechender. Hierbei zieht die Waare eine genügende Menge Chromoxyd an, um beim Färben sehr solide und dunkle Töne zu erzeugen, wobei sich natürlich bei der Lackbildung der Einflufs des Zinnoxydes mit demjenigen des Chromoxydes mischt (vgl. 1883 **247** 430).

Die beschriebene Methode ist zu umständlich und zu kostspielig, um eine allgemeine Anwendung in der Praxis zu beanspruchen. *H. Koechlin* ist es gelungen, dieselbe neuerdings durch eine einfachere und weit wohlfeilere Methode zu ersetzen. Wie bekannt, lösen die kaustischen fixen Alkalien im Ueberschusse den Niederschlag von $Cr_2(OH)_6$, welchen sie in Chromsesquioxydsalzen anfänglich hervorgebracht haben, wieder auf. Die so erhaltene Lösung von dem Natriumaluminate analogem Alkalichromit besitzt die merkwürdige Eigenschaft, in Berührung mit der Pflanzenfaser in ganz kurzer Zeit ihr Chromoxyd an letztere abzugeben, so dafs beim Waschen das Aetzalkali wegfällt und grünes, als Beize sehr wirksames Chromhydrat fixirt bleibt. Die von der Faser ausgeübte rein physikalische Anziehungskraft spielt hierbei die Hauptrolle; denn während das Chromoxyd sich im alkalischen Bade während 24 bis 48 Stunden in Lösung erhält, genügen 2 Stunden der Berührung mit dem Zellstoffe, um vollständige Fällung hervorzurufen. *H. Koechlin* geht vom essigsauren Chrom aus: 1^l Chromacetat von 20^0 wird mit 2^l Natronlauge von 38^0 und 0,5 bis 1^l Wasser versetzt, das Gewebe oder Garn kalt mit dieser Lösung getränkt, ausgerungen oder ausgeprefst und während etlicher Stunden sich selbst überlassen. Die Calico-Stücke z. B. gehen breit durch die Klotzmaschine, rollen sich unmittelbar auf und bleiben sich so z. B. während der Nacht überlassen; sie absorbiren im Allgemeinen zwischen 120 und 140 Procent der alkalischen Beize. Beim darauf folgenden Waschen sieht man darauf, sie auf einmal mit einer möglichst grofsen Menge fliefsenden Wassers in Berührung zu bringen, damit das freie Alkali sogleich möglichst verdünnt und weggeschwemmt wird. Es ist dieser Beizprozefs durchaus kein Seitenstück der Thonerdebefestigung mit Hilfe von Natriumaluminat; denn bei letzterer wird getrocknet und gehängt, damit die atmosphärische Kohlensäure die Thonerde fällt. Dann vervollständigt man die Fixation durch Salmiakbäder. Die Kohlensäure der Luft hat beim Chromverfahren keine Zeit, in merklicher Weise einzuwirken, und Ammoniaksalz haltige Abzugsbäder sind nutzlos. Ueberhaupt erscheint das Alkaliverfahren der Chrombefestigung insofern als die vollkommenste und einfachste Art der Beizerei, als alle bei den gewöhnlichen Beizen unumgänglichen, Zeit raubenden Arbeiten des Trocknens, Hängens oder Oxydirens, Kuhkothens oder Degummirens wegfallen. Es wird eines der Endziele der Färberei sein, die Befestigung der Metalloxyde im Allgemeinen auf ein solches Mafs der Arbeit zu beschränken, d. h. ihre Beizen derart zu construiren, dafs sie durch blofse Berührung mit der Faser und auch schon im feuchten Zustande den wirksamen Theil darauf niederschlagen (vgl. 1885 255 447).

Die *Koechlin*'sche Beizflüssigkeit kommt ziemlich theuer zu stehen (20 bis 25 Pf. für 1^k), da sich schon der Herstellungspreis des Ausgangspunktes, des essigsauren Chromes, auf etwa 45 bis 50 Pf. berechnet. *Schmid* hat deshalb praktisch das Chromacetat unmittelbar durch Chrom-

hydrat ersetzt und so durch Umgehung der Essigsäure die Kosten fast auf die Hälfte herabgerückt. Chromalaun wird mit Sodasalz gefällt und die gewaschene Chrompaste in Natronlauge gelöst; die Menge der letzteren könnte hierbei zudem um diejenige vermindert werden, welche zum Voraus zur Sättigung der Essigsäure im Chromacetat unnütz verbraucht wurde. Die Beize besteht aus $17^k,5$ Chromoxydpaste, 40^l Natronlauge von 36^0, 12 bis 15^l Wasser. 150 Th. dieser Chrompaste entsprechen 100 Th. krystallischem Chromalaun, zu deren Fällung 32 Th. Soda verwendet werden; sie enthält demnach 10 Proc. Cr_2O_3. Man löst zuerst das Chromoxyd in der concentrirten Lauge kalt unter Umrühren und verdünnt hierauf mit dem Wasser.

Die alkalische Chrombeize ist leider nicht haltbar; nach 1 bis 2 Tagen findet vollständige Fällung in der Flüssigkeit statt. Dieselbe kann allerdings durch Zusatz von Glycerin auf längere Zeit hinausgeschoben werden; doch mufs mit letzterem sehr vorsichtig umgegangen werden, indem bei einer zu starken Gabe die Faser kein Chromoxyd mehr zurückhält. Zu dem zuletzt angegebenen Bade dürfte z. B. nicht mehr als 1^k Glycerin zugesetzt werden. Da in Gegenwart eines starken Ueberschusses von Aetznatron die Chromlösung klar bleibt, so hat *Schmid* vorgezogen, die Haltbarkeit der bleibenden Beize in der Weise zu erreichen, dafs er sie nach der Behandlung mit einem bekannten Ueberschusse von Lauge versetzte und denselben bei einer neuen Beizbehandlung mit der entsprechenden Menge Chrompaste wieder abstumpfte. In allen Fällen wird man nie mehr wie die nöthige Menge Beizbad auf einmal bereiten. Je kaustischer im Allgemeinen die Chromlösung ist, desto besser beizt sie. Bei einer unzureichenden Menge von NaOH scheidet sich, trotz vollständiger Lösung, kein oder ungenügendes Chromoxyd ab. Auf der anderen Seite erleidet bei zu weit getriebener Kausticität die Faser eine starke Zusammenziehung; letztere findet bei diesem Beizverfahren immer statt, aber sie ist, in bescheidenem Mafse ausgeübt, insofern nicht unwillkommen, als durch eine eigenthümliche Wirkung der „*Mercerisation*“ die Faser dabei an Festigkeit gewinnt. Zarte Musselingewebe wurden durch die alkalische Chrombeizung fast unzerreifsbar. Das auf der Faser haftende Chromoxyd hält etwas Natron chemisch gebunden zurück, welches man demselben durch Waschen nicht entziehen kann, wie durch Erhitzen mit Salmiaklösung leicht festzustellen ist. Die Beize ist daher als ein sehr saures Natriumchromit zu betrachten, d. i. eine Verbindung von Cr_2O_3 und Na_2O, worin das erstere die Rolle der Säure spielt.

Das von *H. Koechlin* durch Einwirkung von Nitrosodimethylanilin auf Gallussäure dargestellte *Solidviolett* wird seit einigen Jahren regelmäfsig vom Hause *Durand und Huguenin* in Basel erzeugt und hat in letzter Zeit sehr an Bedeutung gewonnen in Folge des Bekanntwerdens des damit erzielbaren, sich in Bezug auf Schönheit und Widerstandsfähigkeit dem Indigo nähernden *Blau*. Die beliebtere, den Krystallen

vorzuziehende Handelsform ist die einer dünnen, cantharidengrünen, bei Verdünnung lebhaft violetten, 10procentigen Paste, welche, zum Färben bestimmt, auf 64l mit 1l concentrirter Bisulfitlösung, behufs Erhöhung der Löslichkeit, versetzt ist und auch als „*Violet solide B. S.*“ bezeichnet wird (vgl. 1882 243 162).

Dieser Farbstoff kann unmittelbar auf die in angegebener Weise mit Chrom gebeizte Baumwolle gefärbt werden und erzeugt hierbei schöne blauviolette Töne, welche in Bezug auf Lebhaftigkeit an Anilinviolett erinnern, aber sich hiervon in vortheilhafter Weise durch ihre ungleich gröfsere Beständigkeit unterscheiden. Färbt man das Solidviolett in Gegenwart gelber Farbstoffe, wie Quercitron, Kreuzbeeren u. dgl., so erhält man dunkelblaue, Indigo ähnliche Töne, welche sich in kurzer Zeit die Gunst des Färbers erobert und auf dem Festlande, wie in England, in Wettbewerb mit dem eigentlichen Indigo, vielfach aufgefärbt werden.

Das Färbebad wird je nach dem gewünschten Tone mit 10 bis 15 Procent vom Gewichte der Baumwolle an Solidviolett und 6 bis 12 Proc. Quercitronextract von 10° B. zusammengesetzt und hierzu fügt man noch, um etwas gröfsere Lebhaftigkeit und gröfsere Indigoähnlichkeit zu erzielen, 1 bis 2 Proc. Tannin und 0,1 bis 0,2 Proc. Methylenblau. Stückwaare kann in dieser Flotte breit im Aufsetzkasten (Gigger) oder im Strange gefärbt werden. Man fährt bei gewöhnlicher Temperatur ein und steigert letztere ganz allmählich und regelmäfsig in $1\frac{1}{2}$ Stunden bis auf 70°, bei welcher Temperatur man $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde verbleibt. Das Bad wird vollständig ausgezogen. Hierauf wäscht man und trocknet. Läfst man Dämpfen folgen, so dunkelt nicht nur die Farbe bedeutend nach, sondern wird aufserdem viel widerstandsfähiger. Ebenso ist der Farbstoff ergiebiger, wenn die alkalische Chrombeize auf Stoff gebracht wurde, welcher in Zinnchlorid (1l $SnCl_4$ von 55° auf 16l Wasser) vorbereitet wurde. Das erhaltene Blau widersteht dem Seifen und dem Lichte sowie verdünnten Säuren ausgezeichnet und, wenn es auch gegenüber kohlensauren Alkalien nicht die Solidität des Küpenblau zeigt, so besitzt es dafür über das letztere den Vortheil, beim Reiben nicht abzufärben. Die Faser ist eben durch und durch gefärbt und von dem Farblacke durchdrungen, während der Indigo bekanntlich mehr an der Oberfläche sitzt und sich daher bei oft wiederholtem Waschen und der dabei stattfindenden Reibung je länger desto mehr ablöst.

Ein weiterer Vortheil des mit Solidviolett erzeugten Echtblau liegt in der Leichtigkeit, mit welcher sich sein Ton, je nach Wunsch, vom reinen Violett bis zum grünsten Blau, ändern läfst durch einfache Aenderung der wechselseitigen Mengenverhältnisse von Violett B. S. und Quercitron, während Indigo diese Aenderungen nicht zuläfst. Vergleicht man in Bezug auf den Kostenpreis die beiden Blau mit einander, so wird, wenn man nur den Aufwand der nöthigen Stoffe in Betracht zieht, das

neue Blau bei den heutigen herabgegangenen Preisen des Indigo nicht viel billiger zu stehen kommen als das Küpenblau; aber seine Erzeugung ist eine so einfache und in vielen Fällen bequemere, dafs sie namentlich solchen Färbern einleuchten wird, welche möglichst echte „*Uniblau*“ zu färben haben und sich doch nicht zur Aufstellung der Küpenfärberei entschliefsen können. Der erwähnte Umstand, dafs man aufserdem seine Schattirungen und Tinten in der Hand hat, trägt hierzu das Seinige bei. Verstärkt man endlich das Färbebad durch kleine Mengen von Blauholzauszug, so lassen sich sehr dunkle und dabei doch beständige blaue Töne zu verhältnifsmäfsig billigen Preisen herstellen.

Ein nicht zu verachtender Vortheil des Solidviolett ist jedenfalls auch seine chemische Doppelnatur; es ist nicht nur, seinem Hauptcharakter entsprechend, ein phenolartiger Farbstoff, welcher sich wie Alizarin u. dgl. mit *Metalloxyden* zu unlöslichen Verbindungen vereinigt, sondern kann sich auch andererseits wie die Farbamine verhalten und sich mit *Gerbsäure* zu Lacken verbinden. In der That läfst sich Gallocyanin mit Tannin allein fixiren, wenn auch diese Farbe nicht so schätzenswerth ist wie die durch Chrom erzeugte. Das mit Metalloxyden befestigte Solidviolett verhält sich wiederum wie die meisten sauren Hydroxylfarbstoffe und zieht Anilinfarbstoffe auch ohne Mithilfe von Tannin an; mittels der letzteren können also die Gallocyaninfarben „remontirt“, „raffleurirt“, d. h. geschönt werden.

Was dem neuen Blau im Vergleiche zum Indigoblau abgeht, ist die *Aetzbarkeit*. Es läfst sich bis jetzt durch kein Mittel schön und rein vom Stoffe entfernen; sollten also z. B. weifse Muster auf blauem Grunde hervorgebracht werden, so müfste schon die Chrombeize *vor* dem Färben weifs geätzt werden, sei es durch Entfernung des Cr_2O_3 mittels Citronensäure, sei es durch Verwandlung desselben in lösliches Alkalichromat; letzteres liefse sich durch Aufdruck von Ferricyankalium und Durchziehen durch Natronlauge erreichen.

Der *grünen Chromoxydbeize* gehört die Zukunft; sie zieht alle anderen sauren Hydroxyl haltigen Farbstoffe mit derselben Leichtigkeit an wie Gallocyanin; mit Alizarin, den Purpurinen und Nitroalizarin gibt sie die als Granat, Puce, Braun u. dgl. bezeichneten Farbtöne, mit Coeruleïn Grün mit Olivestich, ein kräftiges Blau mit Alizarinblau S, ein solides Schwarz mit Blauholz und auch Victoriablau scheint sich auf derselben zu fixiren. In den angegebenen Farbstoffen besitzt man ein Mittel, die Gallocyanintöne in der verschiedensten Weise zu wechseln und zur Bildung einer schätzenswerthen und nützlichen Farbenreihe heranzuziehen.

Anwendung des Gallocyanins in der Druckerei. Soll das Solidviolett als solches für sich allein fixirt werden, so ist für eine entsprechende Dampffarbe folgende Formel zu empfehlen: 3^k Stärke, 3^k gebrannte Stärke, 5^l Wasser, 15^l Solidviolettpaste, 2^l Essigsäure von 8^0, kochen

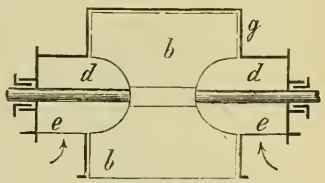
und kalt zufügen 5l Chromacetat von 20°, 500g Rhodankalium. Die grofse Wichtigkeit des Solidviolett liegt jedoch nicht in seiner Anwendung als Violett, welches ja bekanntlich eine verhältnifsmäfsig wenig gebrauchte und beliebte Farbe ist, als vielmehr in seiner Benutzung in den verschiedenen, heutzutage in „Robes- und Möbelartikel“ eine so wichtige Rolle spielenden Misch- und Modefarben. Was dem Coloristen bis jetzt bei der Schöpfung seiner reichen und vielfärbigen Dampfwaaren gefehlt hat, ist das *violette* oder *blaue*, mit *Chrom* fixirbare und hinlänglich beständige Element. *Alizarinviolett* allerdings wäre eine derartige beständige Farbe; aber es verlangt zu seiner Befestigung Eisen und eignet sich daher nicht so gut zur Mischung mit allen anderen auf Anwendung der Chrombeize gegründeten Farbenmischungen; zudem läfst seine Conservirung sehr zu wünschen übrig. *Alizarinblau S* wäre das blaue Element ersten Ranges; die Bezeichnung „gutfärbig“ gebührt demselben mit Recht; aber sein Preis ist für gewöhnliche Mischfarben unerschwinglich und auch es unterliegt in Folge seiner chemischen Zusammensetzung, seines Bisulfitgehaltes, einer mehr oder weniger raschen Veränderung in den fertigen Farben. Es bleibt also nichts mehr zur Hervorbringung der Unzahl von Olive-, Mode-, Cachou- u. dgl. Tönen wie der Blauholzauszug oder seine oxydirten und nachträglich wieder reducirten Substitute, wie Indigoersatz, sogen. „*Noir réduit*“ o. dgl. Die Schwierigkeit, mit Campecheextract regelmäfsig arbeitende und in den Tönen sich gleich bleibende Farben herzustellen, kennt man ebenso gut wie der letzteren mangelhafte Lichtbeständigkeit. Das Gallocyanin, frei von diesen Nachtheilen, möchte also mit Vortheil an Stelle all der genannten Farben angewendet werden. Viele Drucker, namentlich in England, stellen ihre Olivetöne her durch Mischen von mit Chrom fixirtem Quercitron-, Kreuzbeerenextract u. dgl. mit einem Gemenge von Anilinviolett und Anilingrün; das Prinzip „billig, aber schlecht“ ist in diesem Systeme unverkennbar und im Interesse der Hebung des Credites der bedruckten Erzeugnisse wäre es zu wünschen, dafs beständigere Farben an Stelle jener hinfälligen Theerderivate treten möchten.

Durch Mischen von Kreuzbeeren-, Quercitron- oder Wauextract mit Gallocyanin lassen sich, in Gegenwart von Chromacetat, alle möglichen Schattirungen von Olive erzeugen, welche durch gleichzeitige Anwendung von Alizarin ins Braune, Cachou, gezogen und, wenn anstatt durch Chrom allein durch ein Gemenge von Chrom und Aluminium fixirt wird, wiederum in mannigfacher Weise geändert werden können. Durch ein Gemenge von Kreuzbeerenextract, Gallocyanin und Alizarin oder von Coeruleïn und Gallocyanin können hübsche echte Grau erhalten werden; Alizarin und Gallocyanin mit Chrom geben lebhafte Pflaumen- und Pucetöne; Gallocyanin mit Blauholzextract, in Gegenwart von Chlorat, oder mit Indigoersatz ohne Chlorat, erzeugt beim Dämpfen ein verhältnifsmäfsig beständiges Dunkelindigoblau.

Eine nützliche Anwendung des Gallocyanins im Woll- und Seidendrucke von *H. Koechlin* betrifft ein *Aetzblau* auf Azofarbstoffen. Die Wolle wird zuerst eintönig in Ponceau oder einen anderen beliebigen Azofarbstoff gefärbt. Hierauf druckt man ein Gemenge von Solidviolett, Indophenol und einem alkalischen Reductionsmittel auf und dämpft; der Azofarbstoff erleidet hierbei durch Reduction die bekannte charakteristische Spaltung, während die blauen, in Leukoverbindungen verwandelten Farbstoffe in die Faser eindringen und beim nachherigen Aussetzen an der Luft unlösliches, fest haftendes Blau auf rothem Grunde regeneriren. Folgendes ist die Zusammensetzung der Farbe: 4^k Indophenol in Pulver, 10^l Zinnoxydulhydratpaste, 14^l dickes Dextrinwasser (2^k,5 Dextrin auf 1^l), 6^l Wasser, 4^k Sodakrystalle, 10^l Solidviolett B. S., 5^l Glycerin. Man erwärmt während $^1/_2$ Stunde auf 60^0 bis zur vollständigen Reduction, welche durch gelbliche Farbe des Gemisches angezeigt wird. Dann druckt man, dämpft und läfst sich das Blau durch Hängen vollständig entwickeln. In dieser Weise ersetzt man auf Wolle in hübscher Weise den bekannten *Schlieper und Baum*'schen Alizarin-Indigoartikel.

Barth's Schaufelrad für Dampfschiffe.

Nach dem Vorschlage von *A. F. Barth* in Grofsenhain (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 31284 vom 10. August 1884) wird ein Schaufelrad in einem Gehäuse derart angeordnet, dafs es nicht nur mit seinen Schaufelenden treibend arbeitet, sondern auch seitlich Wasser ansaugt, um dasselbe am inneren Umfange des Gehäuses durch die Centrifugalwirkung herum zu führen und beim Austritte aus dem Gehäuse stofsend auf das Fahrwasser wirken zu lassen. In dieser Weise sollen bei kleinen Abmessungen des Propellers grofse Wassermassen zum Antriebe des Schiffes in Bewegung gesetzt und hohe Geschwindigkeiten angewendet werden. Die Schaufeln *b* treten aus dem unten offenen Gehäuse *g* heraus. Bei ihrem Umlaufe saugen sie Wasser durch die Oeffnungen *e* in Kammern *d* des Gehäuses hinein; dieses Wasser soll in dem Gehäuse herumgetrieben und am Ausgange von den Schaufeln gegen das Fahrwasser geschleudert werden.



Der 134m,6 hohe Schornstein der Mechernicher Bleihütte.

In der Mittheilung S. 140 d. Bd. ist die geringe Grundfläche des Schornsteines von nur 11^m im Quadrat aufgefallen, bei welcher nach überschlägiger Berechnung auf 1^{qm} Baugrund eine Last von rund $44\,000^k$ (ohne Berücksichtigung des Winddruckes) kommen würde, während es sonst für bedenklich gilt, guten Baugrund mit mehr als $25\,000^k/^{qm}$ zu belasten. Die Direktion der Mechernicher Hütte theilt nun der *Bauzeitung*, 1885 S. 556 mit, dafs der Grundbau des fraglichen Schornsteins mit 0^m,5 Böschung an jeder Seite ausgeführt worden ist und an der Erdoberfläche 11^m, auf der Sohle der Baugrube dagegen 12^m im Quadrat mifst; hierzu kommen noch zwei vorspringende Pfeiler an der Seite der Einführung des Rauchkanales von zusammen 2^{qm},0. Die belastete Bodenfläche beträgt mithin 146^{qm}. Das Gesammtgewicht des Bauwerkes beträgt nach näherer Berechnung $5\,512\,650^k$. Die Belastung auf 1^{qm} Baufläche stellt sich mithin auf $37\,757^k$. Der Baugrund besteht aus festem Grauwackenschiefer, welchem man eine noch gröfsere Belastung zutrauen darf.

Die aus der Baugrube ausgehobenen Steine werden bei minder wichtigen Bauten gröfstentheils wieder als Mauersteine verwendet.

Kraftbedarf von Ringspindeln.

Bei Gelegenheit einer Versammlung amerikanischer Baumwollspinner berichtete *Channing Whitaker* in Lowell über Messungen des Kraftbedarfes von Ringspindeln unter verschiedenen Zuständen der Schmierung und Antriebsschnurenspannung. Es kamen nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 S. 183 auf 1e bei:

8934	Umdrehungen	in	der	Minute	71,6 Spindeln
7573	„	„	„	„	91,6 „
6905	„	„	„	„	105,0 „
6418	„	„	„	„	118,0 „
5413	„	„	„	„	155,6 „

wobei die Schmierung in vorzüglicher Weise mittels neuerer Einrichtungen erfolgte und die Schnurenspannung im besten Zustande war.

Messungen an 2 in schlechtem Zustande befindlichen Spinnbänken, an denen die Schmierung durch ein für diesen Zweck zu dickes klebriges Oel erfolgte und die Schnurenspannung von 1k,86 bis zu 3k,36 schwankte, ergaben folgende Ziffern:

	Spindeldrehungen	Spindel auf 1e
1. Bank	9947	62,5
	9073	66,5
	7976	99,4
	7051	111,5
	6604	132,0
2. Bank	7935	56
	7260	57
	6737	76
	6154	88
	5971	85
	5608	100
	5218	110
	4917	132

Es ergibt sich daraus ein bedeutend geringerer Kraftverbrauch bei guter Schmierung und sicherem Antriebe der Spindeln und die Nothwendigkeit der öfteren Untersuchung der Spindel in Bezug auf die Gleichmäfsigkeit der Schnurenspannung.

Anlage zur Herstellung von Prefskohlen.

Auf der Antwerpener Ausstellung 1885 zeigten die Kohlenwerke von Couillet in Belgien Erzeugnisse und Pläne ihrer Anlage zur Herstellung von Prefskohlen aus kleineren Stücken und Staub von Steinkohlen. Die Prefskohlen sind in Ziegelform, wenn sie mit Asphalt, oder in Form von Cylindern mit geraden oder abgerundeten Endflächen, von Kugeln und Ellipsoïden, wenn sie aus erdiger Kohle und Schlämmen hergestellt werden. Während letztere eine zweckmäfsige Verwendung zum Heizen von Oefen finden, werden die Kohlenziegel, welche bei einer Gröfse von 30cm Länge, 20cm Breite und 10cm Dicke durchschnittlich 7k,5 wiegen, in mehreren Gütesorten geliefert, wovon die besseren zum Heizen von Dampfkesseln, zur Feuerung von Glüh- und Brennöfen, die geringeren zur Stubenheizung u. dgl. benutzt werden. Die Kohlenziegel werden erzeugt: 1) aus gewaschenen Kohlen erster Güte mit höchstens 5 bis 7 Proc. Aschengehalt, 2) aus halbfetten, gewaschenen Kohlen von bis auf 7,5 Proc. herabgemindertem Aschengehalte, 3) aus unmittelbar geförderten, also nicht gewaschenen Kohlen und 4) aus den Rückständen bei der Wäsche der Kleinkohlen.

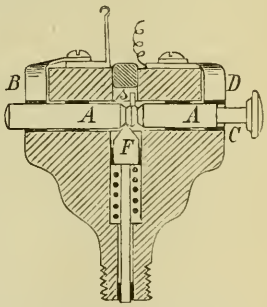
Die ganze Anlage (vgl. Zeche *Karoline* 1883 **249** * 159) umfafst nun 2 Aufbereitungsanlagen, 3 Einrichtungen zur Herstellung von Prefsziegeln, 2 Einrichtungen zur Herstellung von rund geformten Prefskohlen, die nöthigen Einrichtungen zur Dampferzeugung (6 Flammrohrkessel von je 50e) und Kraftmaschinen, sowie den übrigen Baulichkeiten. Jede Aufbereitungsanlage hat eine Anzahl Siebtrommeln und Stofsherde, welche die kleineren Förderkohlen in Stücke von 40 bis 60mm, von 8 bis 40mm und in Staub abtheilen. Die

gröfsten Stücke werden von Hand ausgelesen und für sich in den Handel gebracht; die kleineren Stücke kommen auf eine Kohlenwäsche (System *Meynier*) und werden dort wieder in drei Gröfsen sortirt, welche auch in den Handel kommen. Nur der Staub und die klare Kohle unter 8mm Korngröfse bleiben zurück und werden dann in Trockenthürme gebracht. Die Maschinen und Apparate zur Herstellung der Prefskohlen (vgl. 1879 **235** * 97) sind in einer 60m langen und 15m breiten Halle untergebracht und umfassen für jede Einrichtung zur Herstellung der Prefsziegel: 1 *Zimmermann*'scher Apparat, 1 *Carr*'sche Schleudermühle, 1 Zerkleinerungsvorrichtung für den Asphalt, 1 Ueberhitzungsapparat, 1 Knet- und Mischmaschine und 1 *Hanrez*'sche Presse mit Drehtisch, welche bei jedem Kolbenwechsel 2 Ziegel herstellt und 18 Kolbenwechsel in der Minute macht, sowie die nothwendige Betriebsmaschine (50e) und Transportvorrichtungen. Die Leistung einer solchen Einrichtung beträgt hiernach (bei Berücksichtigung des oben angegebenen Ziegelgewichtes) 388t in 24 Stunden, so dafs die Leistung aller drei Einrichtungen, wenn Störungen, Stillstände u. dgl. mit berücksichtigt werden, auf 1200t täglich zu veranschlagen ist.

Jede der beiden Einrichtungen zur Herstellung der rund geformten Prefskohlen (vgl. *Billan* 1882 **245** * 109) umfafst: 1 Mischmühle zur Verkleinerung und Mischung, 1 Knetmaschine, 1 *Middleton*'sche Presse für die noch mit Asphalt dargestellten Prefskohlen und 1 Presse mit offenen Formen zur Herstellung der Prefskohlen aus magerem Staube. Die *Middleton*'sche Presse liefert stündlich 5t Formstücke von 4k,5 oder 1k,5 Gewicht, während die andere Presse 100 Kugeln in der Minute liefert. Die nassen Stücke werden vom Drehtische der Pressen von Hand abgenommen und auf eiserne Hürden, die auf Wagen angebracht sind, gelegt, auf welchen sie in 15m lange Trockenöfen gefahren werden und 8 Stunden zur vollkommenen Austrocknung darin verbleiben. Diese Trockenöfen, von denen 14 vorhanden sind, werden von den abziehenden Gasen der Dampfkessel geheizt.

Ausschalter für Glühlampen.

Die *Leipziger Maschinen- und Dampfkesselarmaturen-Fabrik Schumann und Köppe* in Leipzig (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 33006 vom 17. März 1885) benutzt zur Stromschliefsung in Glühlampen einen Contactbolzen *A*, welcher in der einen in der Figur ersichtlichen Lage mit zwei Contactringen *B* und *D* Contact macht. Wird der Bolzen *A* dagegen in seiner Längsrichtung um ein Stück verschoben, so tritt eine entsprechend dünnere Stelle *C* desselben in den einen Contactring *D* ein, so dafs nunmehr die Leitung in diesem Ringe unterbrochen ist. Ein Riegel *F* mit zugeschärftem Ende, welcher durch eine Feder von unten her in die eine oder die andere von zwei Auskehlungen des Bolzens *A* eingedrückt wird, sichert den letzteren in beiden Lagen und der an dem Bolzen *A* sitzende und bei dessen Hin- und Herschiebung in einem Schlitze gleitende Stift *s* verhütet eine Drehung des Bolzens.



Verfahren zur Herstellung elastischer, formbarer Massen.

Nach *W. Grüne* in Berlin (D. R. P. Kl. 39 Nr. 33444 vom 16. April 1885) werden thierische, Leim gebende Gewebe, Leder und rohe Häute behufs Erzielung elastischer, formbarer Massen und Leder derart behandelt, dafs die Gewebe u. dgl. mit einer Lösung von Glycerin oder Zucker in Wasser getränkt, darauf mehr oder weniger getrocknet und zum Schlusse der Einwirkung trockenen, heifsen Wasserdampfes ausgesetzt werden.

Zur Desinfection von Lumpen.

Nach einer Mittheilung von *G. Kraft* in der *Papierzeitung*, 1885 S. 1804 hat die Quarantäne-Commission auf Grund der Versuche von *Smith* die Desinficirung

der in New-York vom Auslande ankommenden Lumpen mit *Schwefligsäure* (vgl. 1885 **255** 451) als genügend anerkannt.

Ueber den Bromgehalt des Meerwassers.

E. Berglund (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2888) hat in mehreren Proben Meerwasser den Gehalt an Chlor und Brom bestimmt:

		Brom auf 100g Chlor	Chlorgehalt in 1l Wasser
		mg	g
Nordsee:	N. Br. 55° O. L. 10° 15′	330	18,97
	N. Br. 54° 24′ O. L. 4° 10′	344	19,15
	Daselbst aus 53m Tiefe	344	19,18
Atlantischer Ocean:	N. Br. 43° 4′ W. L. 9° 43′	337	19,96
	N. Br. 46° 10′ W. L. 35° 35′	341	19,75
	N. Br. 34° 52′ W. L. 59° 57′	340	20,21
Golf von Mexico:	N. Br. 26° 4′ W. L. 88° 51′	341	19,96
Mittelmeer:	N. Br. 39° 35′ O. L. 14° 8′	343	20,67
Adriatisches Meer:	N. Br. 43° 58′ O. L. 13° 39′	341	21,17
Kattegat:	bei Nidingen	337	12,74
Ostsee:	25km östlich von Moen	316	5,38
Mündung von Gotaelf	bei Gothenburg aus 8m Tiefe	344	14,87

Aus den obigen Zahlen geht hervor, dafs die älteren Bestimmungen im Allgemeinen viel zu hoch ausgefallen sind und der verhältnifsmäfsige Bromgehalt des Meerwassers, wie es zu erwarten war, überall ungefähr derselbe ist.

Zur Untersuchung von kohlensaurem Lithium.

Bei der mafsanalytischen Untersuchung von kohlensaurem Lithium ist nach *A. Goldammer* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1885 *S.* 541) zu berücksichtigen, dafs 1g Lithiumcarbonat zur Neutralisation 27cc,02 Normalsäure erfordert, Natriumcarbonat 18,87 und Kaliumcarbonat 14cc,47. Wenn man mit Normalsäure übersättigt, mit 0,1-Normalalkali zurücktitrirt, so wird man schon geringe Beimischungen erkennen können.

Verfahren zur Herstellung von Azoverbindungen.

O. N. Witt (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 2912) verwendet zur Herstellung von Azoverbindungen Zinnoxydulnatron als Reductionsmittel. Zu diesem Zwecke wird die erforderliche Menge Zinnchlorür in Wasser gelöst und in überschüssige kalte Natronlauge eingetragen. Die entstehende wasserhelle Lösung läfst man alsdann bei der Temperatur des Wasserbades auf die Nitroverbindung einwirken. Ist dieselbe flüssig oder leicht schmelzbar, so genügt es, sie mit der Zinnoxydulnatronlösung zu schütteln. Ist sie in Alkohol löslich, so kann man ihre alkoholische Lösung eintragen und bekommt alsdann durch die feine Vertheilung, in welcher sie sich abscheidet, eine ebenso energische wie rasche Reduction. Handelt es sich endlich um Nitrosulfonsäuren, so mischt man die wässerige Lösung ihrer Salze mit dem Reductionsmittel. Bei Nitrosulfonsäuren empfiehlt es sich indessen, mit den Kaliumsalzen und mit Zinnoxydulkali zu arbeiten, weil die Kaliumsalze der entstehenden Azosulfonsäuren meist schwerer löslich sind und besser krystallisiren als die Natriumsalze. Gewöhnlich krystallisirt dann das betreffende Salz beim Erkalten ohne weiteres aus. Sollte dies nicht der Fall sein, so fällt man das Zinn durch Einleiten von Kohlensäure aus, verdampft die filtrirte Lösung zur Krystallisation, und trennt erforderlichenfalls schliefslich noch die Azoverbindung vom Kaliumcarbonat durch wässerigen Alkohol.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 473).[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 31 und 32.

G. A. Greeven in Brühl (*D. R. P. Nr. 33089 vom 22. Januar 1885) hat zwei Anordnungen einer *Pumpe mit hydraulischem Gestänge* angegeben. Die eine derselben soll in dem Falle angewendet werden, wenn Wasser mittels der Kraft- und der Arbeitspumpe auf eine gröfsere Höhe gefördert werden soll, als der Arbeitsleistung der ersteren entspricht. Es stehen dann Kraft und Arbeitspumpe in gleicher Höhe, z. B. in der Tiefe des Schachtes, wie dies in Fig. 2 Taf. 31 angenommen ist. *P* bedeutet die Kraft-, *Q* die Arbeitspumpe. Die Kraftpumpe besitzt einen einfachen Scheibenkolben und ein Saugventil *v* mit Saugrohr; die Arbeitspumpe, welche unmittelbar mit dem unteren Theile des Kraftcylinders verbunden ist, hat einen Differentialkolben, dessen gröfserer Kolben in einem oben offenen Cylinder spielt, während sich der kleinere Kolben in einem unten offenen Cylinder bewegt, der sich in das Druckrohr mit dem Druckventile *d* fortsetzt. Der Differentialkolben ist der Länge nach durchbohrt und trägt oben ein Rückschlagventil *c*. Wird der Kraftkolben gehoben, so saugt er, vorausgesetzt, dafs der Differentialkolben seine tiefste Lage einnehme, durch das Ventil *v* Wasser an. Beim Niedergange des Kraftkolbens wird diese Wassermenge durch den Differentialkolben und die Ventile *c* und *d* hindurch in das Druckrohr gedrückt. Herrscht hier aber ein höherer Druck als im Kraftcylinder, so bleibt *c* geschlossen und es wird nun der Differentialkolben in die Höhe getrieben, wobei der kleinere Kolben das Wasser mit einer Kraft in das Druckrohr befördert, die dem Unterschiede der Druckflächen am Differentialkolben entspricht. Geht dann der Kraftkolben wieder hoch, so sinkt der Differentialkolben in Folge des Atmosphärendruckes, läfst aber einen Theil des unter dem Kolben befindlichen Wassers durch das Ventil *c* über dieses treten; der andere Theil des Wassers, welcher im kleineren Cylinder nicht Platz findet, fliefst in die Kraftpumpe zurück. Der übrig bleibende Raum in dieser füllt sich dann mit frischem Saugwasser.

Mittels der in Fig. 3 dargestellten Pumpe, sollen durch eine hoch stehende Kraftpumpe und eine tief stehende Arbeitspumpe gröfsere Mengen Wasser, als der Arbeitsleistung der Kraftpumpe entsprechen, in die Höhe der ersteren Pumpe gehoben werden. Zu diesem Zwecke besitzt die Arbeitspumpe *Q* einen Differentialkolben; der untere geschlossene kleine Cylinder der Arbeitspumpe *P* ist mit der Kraftpumpe durch ein Rohr in Verbindung gesetzt, so dafs zwischen beiden sich eine geschlossene

[1] Vgl. auch *W. Thompson*, *J. Bernays* bez. *Durozoi* 1885 257*126.*128.*216.

Flüssigkeitssäule befindet. Der obere gröfsere Kolben der Arbeitspumpe ist mit einem sich nach oben öffnenden Ventile versehen, der zugehörige Cylinder aber in gewöhnlicher Weise mit Saugrohr, Fufsventil und Druckrohr verbunden. Durch Auf- und Niederbewegung des Kraftkolbens wird auch der Differentialkolben bewegt, so dafs die Arbeitspumpe wie eine gewöhnliche Saug- und Hubpumpe wirkt. Da aber auf den oberen grofsen Kolben derselben ein gröfserer Druck lastet, als auf dem kleineren Kolben, so mufs zur Bewältigung des ersteren auf den Kraftkolben eine entsprechend höhere Kraftleistung ausgeübt werden.

Die beiden beschriebenen Pumpen können nur in bestimmten Fällen Anwendung finden. Ein Beispiel für dieselben ist in der Patentschrift nicht angegeben.

Eine *Pumpe mit hydraulischem Gestänge für Bergwerke* ist nach *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 265 in England an *J. Moore* in Glasgow patentirt. Die Kraftpumpe (Fig. 6 Taf. 31) besitzt 2 Cylinder mit einem gemeinschaftlichen Tauchkolben, welcher an beiden Enden mit Kolbenstangen versehen ist, von denen eine unmittelbar mit der Dampfmaschine verbunden wird. Die zur Wirkung kommende Ringfläche des Tauchkolbens ist daher auf beiden Seiten gleich. Dadurch, dafs der Kolben in 4 Stopfbüchsen geführt wird, ist der Verschleifs desselben ein geringer. Von den Enden der Cylinder gehen die Rohre *P* ab, welche zu der im Schachttiefsten aufgestellten Arbeitspumpe führen. Aufserdem sind die beiden Cylinderenden noch durch ein Rohr *Q* verbunden, das über jedem Cylinder mit je einem Federventile *v* versehen ist, welche sich nur dann öffnen, wenn der Druck in dem einen Cylinder über ein bestimmtes Mafs, welches höher ist, als der Förderhöhe entspricht, hinausgeht. Es fliefst dann Wasser von dem einen Cylinder zum anderen. Endlich sind die beiden Cylinderenden noch mit einem Saugrohre *c* versehen, das in den Wasserbehälter *W* taucht. Dieses Rohr besitzt unter jedem Cylinder ein Rückschlagventil. Hat sich also in einem der Cylinder und dem entsprechenden Rohre *P* die Wassermenge durch Undichtheiten der Stopfbüchsen vermindert, so wird die fehlende Wassermenge aus dem Behälter *W* wieder ergänzt.

Die Rohre *P* führen nun zu den im Schachttiefsten gelegenen Kraftpumpen *a* und *b* (Fig. 7 Taf. 31), welche je mit einem vollen Tauchkolben versehen sind. Diese bilden mit dem eigentlichen Arbeitstauchkolben *w* ein Stück, so dafs, da letzterer ein Doppelkolben ist, also wie bei der oberen Kraftpumpe 2 Arbeitscylinder vorhanden sind, der ganze Kolben von 6 Stopfbüchsen unterstützt wird. Die Arbeitspumpe ist mit den beiden Ventilgehäusen versehen, in welche ein gemeinschaftliches Saug- und Druckrohr einmündet. Es ist hiernach klar, wie durch Bewegen des Kolbens der Kraftpumpe sich auch die unteren Kraftkolben entsprechend bewegen und dadurch von der Arbeitspumpe Wasser angesaugt und fortgedrückt wird. Zur Sicherheit ist auch an der Arbeits-

pumpe noch eine Vorrichtung angeordnet in Gestalt der Ventile *F* und *f* (vgl. Fig. 5 Taf. 31). Dieselben ruhen in 2 Gehäusen, welche über den Ventilen durch die Leitungen *E* und *e* mit den beiden Kraftwasserröhren *P* verbunden sind. Die Ventile *F* und *f* werden also von diesen Wassersäulen fortwährend auf ihre Sitze gedrückt. Unterhalb der Ventile sind beide Gehäuse durch einen Kanal *C* mit einander verbunden. Unter den Ventilen liegen ferner 2 Stöfser, die bis über die doppelarmigen Hebel *i* reichen; letztere werden von dem auf der Kolbenstange der Arbeitspumpe befestigten Bunde *H* niedergedrückt, also die Ventile gehoben, wenn der Kolben einen längeren Hub machen sollte, als ihm zukommt. Dies kann eintreten, wenn z. B. in einem Kraftwasserrohre weniger Wasser ist als in dem anderen. Es würde dann der eine Kraftkolben den demselben entgegen stehenden Cylinderdeckel durchschlagen können. Da in diesem Falle aber der Bund *H* auf einen der Hebel *i* trifft, so wird das betreffende Ventil *F* oder *f* gehoben und werden dadurch beide Kraftwasserrohre mit einander verbunden, was eine sofortige Begrenzung des Hubes zur Folge hat. Beim Rückgange schliefst sich das betreffende Ventil wieder; dann aber findet ein Ersatz des verloren gegangenen Wasser aus dem Behälter *W* statt.

In Broxburn ist eine derartige Pumpe auf und in einem mit einer Neigung von 45° schräg einfallenden Schachte von 728^{m} Länge angeordnet. Der Kraftkolben hat einen Durchmesser von 102^{mm}, der Arbeitskolben einen solchen von 184^{mm}; der Hub beträgt 760^{mm}. Die Kraftwasserröhren sind aus Schmiedeisen mit über einander geschweifsten Nathrändern; ihr Durchmesser ist 50^{mm}, die Wandstärke 6^{mm},5. Die Pumpe arbeitet angeblich zur vollen Zufriedenheit und bedarf die Arbeitspumpe keiner Aufsicht. Es ist dies die zweite derartige von der *Broxburn Oil Company* gelieferte Pumpe; die erste läuft schon über 6 Monate, ohne Anlafs zu Beschwerden zu geben, was besonders durch ihre grofse Einfachheit und der geringen Zahl der beweglichen Theile begründet wird.

Zur *Vermeidung der Ventilschläge bei Schachtpumpen* bringt *Wunderlich* in Magdeburg-Sudenburg (*D. R. P. Nr. 32924 vom 10. März 1885) an irgend einer Stelle des Pumpenkörpers zwischen Saug- und Druckventil einen Stutzen (Fig. 4 Taf. 31) an, in welchem sich ein kleiner, gut eingeschliffener Rothgufskolben bewegt. Der Hub dieses Kolbens ist nach der Pumpe zu durch einen Ansatz des Stutzens begrenzt. Zwischen Stutzendeckel und Kolben ist eine starke Feder gelagert, welche den Kolben nach dem Ansatze vorzuschieben sucht. Im Stutzendeckel, welcher luftdicht schliefsen mufs, ist ein Luftsaugventil eingeschraubt; die eine Bohrung des Ventilkörpers ist durch einen Hahn, die andere durch ein Luftventilchen abgeschlossen. Während des Ganges der Pumpe mufs der Hahn des Ventilkörpers geschlossen sein.

Die Wirkung des auf diese Weise erhaltenen Buffers ist folgende: Saugt

der Pumpenkolben, so wird im Beharrungszustande die gespannte Feder und die zwischen Stutzendeckel und Apparatkolben eingeschlossene, bei der vorhergehenden Druckperiode verdichtete Luft sich ausdehnen und den Bufferkolben nach dem Stutzenansatze vorschieben. In dieser Stellung verbleibt der Kolben so lange, bis der Pumpenkolben seine rückgängige Bewegung beginnt und die im Stutzen enthaltene Luft und die Feder wieder zusammenpreſst. Bis zu Ende der Druckperiode verharrt der Bufferkolben in dieser neuen Lage, um beim Beginne der Saugperiode abermals zum Stutzenansatze vorzugehen. Dieses Spiel wiederholt sich fortwährend während des Ganges der Pumpe. Das Luftventilchen hat den Zweck, etwa durch Undichtheiten des Bufferkolbens und Stutzendeckels verloren gehende Luft selbstthätig zu ersetzen; der Hahn am vorderen Ende des Luftventilkörpers hat den Zweck, in den Apparat eindringendes Wasser zu beseitigen. Damit das Lufventilchen bei seinem Hube die obere Bohrung nicht abschliefsen und der Luft den Zutritt verwehren kann, ist diese Bohrung in Langlochform ausgeführt.

Bei Anwendung dieses Apparates wird zu Beginn der Druckperiode in der Pumpe kein Ventilschlag in dem Augenblicke, wo der Pumpenkolben die Wassersäule erreicht, entstehen, sondern es wird sich der Druck unter fortwährendem Zurückweichen des Bufferkolbens allmählich steigern, bis der zum Oeffnen des Druckventiles erforderliche Druck erreicht ist; dann hat der Bufferkolben seinen ganzen Weg zurückgelegt und verharrt in seiner Stellung, bis der Pumpenkolben seine rückgängige Bewegung beginnt. Von da ab läuft der Bufferkolben wieder zum Stutzenansatze vor; es entsteht kein plötzliches Vacuum und wird dadurch das Rückfallen der Druckwassersäule vermieden. Es erhellt daraus, dafs der Uebergang von der Druck- zur Saugperiode und umgekehrt ein sanfter wird und dadurch der Apparat einen raschen Gang der Pumpen ermöglicht und den Ventilschlag beseitigt.

Eine von *H. Davey* construirte *Tiefbrunnenpumpe* zeichnet sich nach *Engineering*, 1885 Bd. 60 * S. 55 durch die praktische und einfache Anordnung der einzelnen Theile und der Gesammconstruction aus. Wie aus Fig. 8 Taf. 31 zu entnehmen, besteht diese Pumpe im Wesentlichen aus 2 Cylindern mit je einem Ventilkolben, welche sich in entgegengesetzten Richtungen auf- und abbewegen. Fernere bewegliche Theile hat die Pumpe nicht. Dieselbe mufs natürlich innerhalb der zulässigen Saughöhe über dem Wasserspiegel stehen, so dafs die beiden Pumpen abwechselnd als Saug- und Hubpumpen wirken. Hebt sich der linke Kolben, so saugt er durch das rechte Kolbenventil Wasser an (der rechte Kolben geht also leer), während er das über demselben befindliche Wasser in die Höhe hebt. Geht der rechte Kolben in die Höhe, so saugt dieser und drückt das überstehende Wasser durch den linken Kolben in die Höhe; es geht dann letzterer leer. Der untere Cylinder steht mit einer Kammer *a* in Verbindung, in welche das Saugrohr fast bis an die Decke reicht. Die Pumpe kann also nie austrocknen. Die Pumpencylinder verlängern sich bis über Tage; die betreffenden Rohre haben aber einen etwas gröfseren Durchmesser, so dafs die Kolben leicht herausgezogen und nachgesehen werden können. In diesem Umstande und in dem gänzlichen Fehlen sonstiger Ventile liegt ein unbestreitbarer Vortheil der Pumpe. Die Deckel der Steigröhren sind mit Stopfbüchsen und nach unten gerichteten Röhren versehen, so dafs der obere Theil der ersteren als Windkessel dient. Der in einen kegelförmigen Sitz eingesetzte Deckel *b* des rechten Cylinders wird beim Herausziehen des

Kolbens mitgehoben; dieser Deckel dient nur als Führung. Diese Pumpe wird von der Maschinenfabrik *Hathorn, Davey und Comp.* in Leeds ausgeführt.

Ueber *Ausgleichungen der Gestänge bei Wasserhaltungsmaschinen* hat *H. L. Oeking* im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure (vgl. *Zeitschrift*, 1885 * S. 546) einen Vortrag gehalten, welchem folgender Auszug entnommen ist.

Bis vor 5 bis 6 Jahren wurde die *Gewichtsausgleichung* des Gestänges von Wasserhaltungsmaschinen fast ausschliefslich durch einen starren Gewichtshebel bewerkstelligt; hier und da fand man auch im Schachte eine *hydraulische* Ausgleichung vor, bestehend aus ein oder zwei seitlich an das Gestänge angeschlossenen Druckpumpen, mit einer Wassersäule von etwa 60 bis 100^{m} Höhe arbeitend. Dafs man auf letztere Art und Weise keine grofse Ausgleichung erreichen konnte, liegt auf der Hand; zudem spielt auch die Raumfrage hierbei eine wichtige Rolle.

Seitdem hat sich nun an Stelle des starren Gewichtshebels die *hydraulische Ausgleichung* vielfach Bahn gebrochen. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einer oder zwei an das Gestänge angeschlossenen Ausgleichpumpen, welche mit einem aufserhalb des Schachtes aufgestellten Gewichtsaccumulator mittels Rohrleitung in Verbindung stehen. Als Uebertragungsglied dient das in der Rohrleitung befindliche Wasser, das unter dem Drucke der Accumulatorbelastung steht. Die Wirkungsweise ist nun genau dieselbe wie beim Gewichtshebel. Geht das Gestänge abwärts, so bewegt sich der Accumulatorplunger mit den Gewichten aufwärts, und umgekehrt, wie beim Gegengewichte des Hebels. Der Druck in der Leitung kann zwischen 40 bis 100^{at} gewählt werden oder gleich einer Wassersäule von 400 bis 1000^{m} Höhe; es ist hierin also ein grofser Spielraum möglich.

Die hydraulische Ausgleichung läfst sich sowohl bei neuen Anlagen, wie auch nachträglich bei bestehenden Wasserhaltungsanlagen ohne Schwierigkeit unter und über Tage anbringen. Bei grofsen Pumpenanlagen mit grofsen Teufen, wobei sich ein schweres Gestänge ergibt, empfiehlt es sich, auch unter Tage bei 100 bis 200^{m} Teufe eine so grofse Ausgleichung anzuordnen, wie dem darunter befindlichen Gestängeübergewichte entspricht. Hierdurch wird das obere Gestänge bedeutend leichter, die Gesammtausgleichung viel geringer und folglich auch die Gesammtausgabe wesentlich vermindert.

Als ein Beispiel aus der Praxis sei erwähnt, dafs eine Wasserhaltungsmaschine drei über einander stehende Rittinger-Sätze von 900 bezieh. 640^{mm} Plungerdurchmesser und mit einer Gesammtförderhöhe von 250^{m} trieb, so dafs bei jedem Doppelhube 1^{cbm},85 Wasser geliefert wurde. Dies entsprach einer Arbeitsleistung von 720^{e}. Die Dampfmaschine wurde nun mit einer anderen Pumpe verbunden, zu deren Betrieb die erhöhte Dampfspannung wohl genügte. Der Hebel der Maschine war aber zu schwach, um die Gesammtausgleichung von ungefähr 200^{t} zu bewerkstelligen; derselbe konnte höchstens mit 60^{t} belastet werden. Man schritt deshalb zur Einrichtung einer hydraulischen Ausgleichvorrichtung, wie sie oben beschrieben wurde; dieselbe gleicht nun die überschüssigen 140^{t} vollständig aus. Bei dieser mit hydraulischer Ausgleichvorrichtung versehenen Maschine kamen im ersten Betriebsjahre vier Kolbenbrüche vor und hörten dieselben erst auf, als man an Stelle des gufseisernen Kolbens einen solchen von Schmiedeisen (System *Hammer*, vgl. 1884 **252** * 98) einbaute. In Folge der genauen Ausgleichung blieben die bewegten Theile jedesmal im Augenblicke des Bruches stehen, so dafs weitere Schäden an Pumpen und Gestänge nicht herbeigeführt wurden; nur bei einem Bruche rifs auch der Dampfcylinder in der Länge einseitig durch, der dann gebunden wurde und bis heute noch in Thätigkeit ist. Dabei wurde mittels der Accumulator-Speisepumpe das Gestänge in die höchste Stellung gehoben, worauf man die Aus- und Einwechselung des Kolbens leicht vornehmen konnte.

Der Ersatz des in den Ausgleichungen verloren gehenden Wassers wird durch die in *D. p. J.* 1882 **246** * 257 beschriebene Vorrichtung bewirkt.

Oeking geht dann zur Erläuterung der bereits in *D. p. J.* 1885 **256** 473 beschriebenen Vorrichtungen über und bemerkt betreffs der *pneumatischen Accumulatoren*, wo also an Stelle des Gewichtsaccumulators ein oder mehrere Windkessel treten, dafs es erforderlich sei, zur Erzeugung der Druckluft bei Inbetriebsetzungen und zur Erhaltung derselben eine Speisepumpe für Luft und Wasser anzuordnen. Das Wasser wird hierbei nur aus den Gründen angewendet, um die Stopfbüchsen unter Wasser abdichten und die Plunger gleichzeitig in Schmierung halten zu können. Ein Abdichten der Stopfbüchsen unter hoch gepreſster Luft würde schwerlich zu ermöglichen sein; man würde eher die Plunger festbremsen, als sie luftdicht abschliefsen. (Vgl. *A. Bochkoltz* 1881 **239** * 97.)

Für die Praxis sind jedoch die Gewichts-Accumulatoren, trotz ihrer höheren Kosten den pneumatischen gegenüber, wenn nicht besondere Gründe und örtliche Verhältnisse für letztere sprechen, vorzuziehen, da erstere eine gröfsere Sicherheit des Betriebes bieten. Bei den pneumatischen Ausgleichungen kann für die Luft im Windkessel ein Druck von 20 und 30at angenommen werden.

Von mancher Seite wird nun entgegnet, dafs liegende Maschinen mit Kunstkreuzübertragung nur bis zu einer gewissen Gröfse zweckmäfsig anzuwenden seien, da bei grofsen Maschinen ein starker einseitiger Verschleifs in den Cylindern stattfinde. Diese Einwendung hat eine gewisse Berechtigung; allein auch diesem Uebelstande kann volle Rechnung getragen werden, indem statt der liegenden Maschine eine stehende gewählt wird.

In Fig. 14 Taf. 31 ist eine solche Maschine in Verbindung mit Kunstkreuzen u. s. w. dargestellt, aus welcher, wenn man sich das einfache Kunstkreuz und den senkrechten Arm des doppelarmigen Kunstkreuzes fortdenkt, sich genau die stehende Balancier-Wasserhaltungsmaschine ergibt, wie solche seit Jahren in Deutschland und Belgien gebaut werden. Es bedeutet *a* die stehende Dampfmaschine, *b* die Kunstkreuzübertragung, *c* die hydraulischen Gestängeausgleichvorrichtungen, *d* den Accumulator, *e* die Rittinger-Pumpen und *f* zwei Abteufhebepumpen. Die Gestänge der letzteren sind mittels einarmiger Hebel an die Hauptgestänge angeschlossen; sie heben das Wasser aus dem Schachtsumpfe und gieſsen es in die Sümpfe oder Standröhren der Rittinger-Sätze aus, aus denen es weiter zu Tage gefördert wird.

Die *Pumpe* von *J. K. E. Triebert* in Amsterdam (*D. R. P. Nr. 32184 vom 7. December 1884) besitzt scheinbar gar *keine Ventile*. Die abwechselnde Verbindung des Pumpencylinders mit dem Saug- bezieh. Druckrohre wird hier durch einen dünnen Metallcylinder *N* (Fig. 16 Taf. 31) erreicht, welcher sich zwischen Cylinderwandung und Kolben dicht bewegt und den Saug- bezieh. Drucköffnungen des Cylinders gegenüber mit Durchbrechungen versehen ist. Die Bewegung des Cylinders *N* wird durch die Tiefe der in den Deckeln eingedrehten Nuthen begrenzt. *N* ist an seinen Enden mit Schlitzen *a*, *b*, *c* und *d* versehen, welche gleichen Schlitzen im Pumpencylinder entsprechen. An die letzteren schliefsen sich die Saug- und Druckrohre an. Durch den in einen Schlitz des Einsatzcylinders fassenden Stift *s* des Pumpencylinders wird eine Drehung des ersteren verhindert. Die Oeffnungen *o* in den Deckeln gestatten der sich in den eingedrehten Nuthen ansammelnden Flüssigkeit einen Ausweg.

Nimmt nun beim Beginne des Hubes der Kolben *K* seine tiefste Stellung ein, so verdecken die Oeffnungen *b* und *c* des Einsatzcylinders die Oeffnungen des Pumpencylinders, während die Schlitze *a* und *d* mit den Schlitzen im Pumpencylinder zusammenfallen. Wenn der Kolben in der Richtung des Pfeiles hochgeht, wird beim Beginne der Bewegung

durch die Reibung des Kolbens der Einsatzcylinder *N* mitgenommen und es tritt nun die in der Zeichnung dargestellte Stellung des Einsatzcylinders ein: die Schlitze *b* und *c* sind offen, *a* und *d* dagegen verdeckt. Der Kolben saugt nun die Flüssigkeit auf seiner Unterseite durch die Schlitze *c* an, während auf der Oberseite des Kolbens die Flüssigkeit bei den Schlitzen *b* einen Ausweg findet und zwar so lange, bis der Kolben am Ende seines Hubes angelangt ist. Beim Kolbenwechsel und beginnendem Niedergange des Kolbens wird der Einsatzcylinder *N* durch die Reibung mitgenommen und wieder nach abwärts bewegt. Bei jedem Kolbenwechsel findet also eine kurze Bewegung des Einsatzcylinders statt, wodurch stets die vorhin verdeckt gewesenen Saug- bezieh. Druckschlitze geöffnet werden, und umgekehrt. Die Pumpe soll sich in Folge des Fehlens der dem Schlagen ausgesetzten Ventile besonders für schnellen Gang und in Folge des Fehlens von Sitzventilen für *dicke* Flüssigkeiten eignen. Was erstere Eigenschaft anbelangt, so ist zu bemerken, dafs nach der in Fig. 16 dargestellten Einrichtung bei der Verschiebung des Cylinders *N* ein Zeitpunkt eintreten wird, wo Saug- und Druckrohr mit einander in Verbindung stehen; dies kann aber vermieden werden, wenn man die betreffenden Schlitze um eine Höhe, welche gröfser ist als die Schlitzbreite, gegen einander versetzt.

Entlastete Saugventile, sogen. *Depressionsventile*, kommen bei Pumpen in dem Falle zur Anwendung, wenn dieselben aus luftverdünnten Räumen saugen. Die bisher verwendeten Constructionen solcher Ventile benutzten zur Erzeugung des nothwendigen Druckes besondere Federn oder Gewichte, welche aber wesentliche Uebelstände mit sich führen. Bei der Benutzung von Federn ist der Druck nicht gleichmäfsig, sondern in seiner Wirkung verschieden. Durch das schnelle Spiel der Ventile werden die Federn stark beansprucht und sind in kurzer Zeit unwirksam. Bei Verwendung von Gewichten, die überhaupt nur bei geringer Hubzahl zulässig sind, treten Schläge auf, welche die ganze Pumpe erschüttern.

Nach *Jul. Jelinek* in Brüx, Böhmen (*D. R. P. Nr. 33249 vom 20. Mai 1885) verbindet man deshalb das Saugventil am besten mit einer Art Kolben, welche unter dem Einflusse eines Druckes, z. B. dem des Steigrohres, steht. Bei dem in Fig. 1 Taf. 31 dargestellten *entlasteten Saugventile* wird der Stutzen *c* mit dem Pumpenstiefel, *a* mit dem Steigrohre und *b* mit dem luftverdünnten Raume, aus welchem die Pumpe saugt, verbunden. Das Saugventil *g* trägt an seiner Spindel ein Doppelventil *e f*, welches in seinen Endstellungen den Druckstutzen *a* vom Saugstutzen *b* abschliefst. Bei doppeltwirkenden Pumpen mufs natürlich jedes Cylinderende mit einer derartigen Einrichtung versehen sein. Beginnt nun der Pumpenkolben seinen Saughub, so entsteht im Pumpencylinder eine Druckverminderung, welche im Vereine mit dem auf *e* lastenden Druck der Steigwassersäule das Saugventil *g* sofort öffnet und dadurch den Saugstutzen *b* mit dem Pumpencylinder in Verbindung setzt. Macht

dagegen der Pumpenkolben seinen Druckhub, so schliefst sich das Saugventil *g* sofort und hebt damit die Verbindung des Saugraumes sowohl mit dem Pumpencylinder, als mit dem Druckraume auf. Die Schraube *d* dient zur Feststellung des Ventiles oder zur Bewegung desselben, wenn sich etwa feste Körper am Sitze festgeklemmt haben.

Zur Verminderung des Dampfverbrauches von *Pulsometern* schlagen *P. Haufsmann* und die Firma *Koch*, *Bantelmann und Paasch* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 32518 vom 23. November 1884) die in Fig. 12 Taf. 31 gezeichnete *Kolbenschiebersteuerung* vor, bei welcher der mit 2 Eindrehungen versehene Kolben zur Steuerung des Dampfes unmittelbar mit den Kolben, welche ersteren bewegen, in einem Stücke hergestellt ist. Auf den nach innen gekehrten freien Ringflächen dieser Steuerkolben *k*, auf welche das Dampfrohr ausmündet, lastet andauernd der Druck des ankommenden frischen Dampfes. Die nach aufsen gekehrten Kolbenflächen dagegen sind abwechselnd einerseits durch die Kanäle *l* und *c* mit dem Dampfrohre, andererseits durch Kanäle und die Röhren *R* mit den Pulsometerkammern verbunden und zwar münden die Röhren *R* in möglichster Nähe der Condensationslinie der Pumpenkammern aus.

Der Arbeitsgang ist nun folgender: In der gezeichneten Kolbenschieberstellung strömt Dampf in die rechte Pulsometerkammer und drückt die Flüssigkeit, mit welcher, wie vorausgesetzt werden soll, die Kammer angefüllt ist, in die Druckleitung. Während dieses Vorganges stehen die beiden äufseren Steuerkolbenflächen unter Druck, indem die linke Seite durch die Kanäle *l* und *c* mit dem Dampfrohre, die rechte Seite durch das Rohr *R* mit der rechten Pumpenkammer verbunden ist.

Sobald die Flüssigkeit vom Dampf in der rechten Kammer so tief herabgedrückt ist, dafs in der bekannten Weise durch theilweise Verdichtung des Dampfes im unteren Kammertheile ein Vacuum entsteht, überträgt sich dieses im Augenblicke seines Entstehens durch das Rohr *R* auf die rechte äufsere Steuerkolbenfläche und veranlafst den Steuerkolben, nach dieser Seite zu gehen und dem Dampfe den Zugang zur rechten Pumpenkammer abzuschneiden. In der ersten Hälfte dieser Kolbenbewegung wird der rechte, nach der Pulsometerkammer führende Kanal *R* von dem Steuerkolben abgeschlossen; in der zweiten Hälfte dieser Bewegung und zwar in dem Augenblicke, wo der Kanal *R* eben abgeschlossen ist, wird vom Kolben der Dampfkanal *l* geöffnet, so dafs durch denselben Dampf vor den noch in der Bewegung begriffenen Kolben treten und den harten Anschlag desselben an den Deckel verhindern kann. Unterdessen hat sich die linke Pulsometerkammer mit Wasser gefüllt, so dafs sich auf dieser Seite nun derselbe Vorgang wiederholt.

Das Zusatzpatent * N. 33106 vom 11. April 1885 bezweckt Verbesserungen an dem vorbeschriebenen Pulsometer, welche nicht allein die Herstellungsweise vereinfachen, sondern auch die Dauerhaftigkeit des ganzen Apparates erhöhen und in Verbindung damit eine Vermehrung der Betriebsicherheit im Gefolge haben sollen. Die mit dem Dampfvertheilungsorgane in Verbindung stehenden Steuerkolben *k* (Fig. 13 Taf. 31) sind voll hergestellt; der zu ihrer Führung dienende Hohlcylinder im Steuergehäuse ist mit mehreren feinen Nuthen *e* versehen, vermöge deren der frische Dampf allmählich hinter die Aufsenflächen der Steuerkolben gelangen kann. Die Kanäle *R* sind in die Kammerwände mit

eingegossen und münden ungefähr in Höhe der Condensationslinie in die Kammern. Sobald der in die linke Kammer eintretende Dampf das vorher in diese eingesaugte Wasser ausgetrieben hat und die Condensationsperiode eingetreten ist, theilt sich die entstehende Luftverdünnung durch den linken Kanal *R* dem Raume hinter dem Steuerkolben mit. In Folge dessen geht der Steuerkolben, da sich links die Druckausgleichung durch *e* nicht so schnell vollziehen kann, nach links, verschliefst dem frischen Dampfe den weiteren Zutritt in die linke Kammer und eröffnet den Eintritt in die rechte.

Für *einkammerige Pulsometer* benutzt ***Hugo Reichelt*** in Leipzig (*D.R.P. Nr. 31857 vom 18. Oktober 1884) als *Dampfsteuerung* ein *Kegelventil mit zwei Sitzen.* Das Heben des Kegels *s* (Fig. 9 Taf. 31) ist eine Folge der verschiedenen Druckflächen, indem nach oben eine gröfsere, nach unten eine kleinere Druckfläche angeordnet ist. Der Raum *c* und die Kammer *b* sind durch ein kleines Loch im Kegel *s* mit einander verbunden, so dafs der Raum *c* einestheils durch die obere Ventilöffnung, anderentheils von der Kammer *b* aus mit Dampf gefüllt wird, so lange oben der Kegel *s* gehoben ist und Dampf in die Kammer *b* eintritt. Der Kegel *s* schliefst die Dampfeinströmung, sobald in der Kammer *b* ein Vacuum entstanden ist; es befindet sich in diesem Augenblicke im Raume *c* voller Dampfdruck, welcher ebenfalls dazu benutzt wird, den Kegel *s* niederzudrücken. Der Dampfeintritt bleibt nun so lange geschlossen, bis der Druck von *a* aus zum Heben des Kegels gröfser ist als das Vacuum in der Kammer *b*, vermehrt um den auf den Kegel *s* im Raume *c* lastenden Dampfdruck; letzterer vermindert sich dadurch, dafs der Dampf durch die Durchbohrung des Kegels in die Kammer *b* entweicht. Dieser Uebertritt wird beschleunigt, wenn der Querschnitt der Durchbohrung im Kegel ein grofser ist; er wird verzögert, wenn derselbe ein kleiner wird. Mit diesem Uebertritte des Dampfes von *c* nach *b* während der Saugperiode ist die Umsteuerung verknüpft. Je rascher der Druck in *c* sich vermindert, desto schneller wird sich der Kegel heben, d. h. die Saugperiode wird verkürzt; je länger dagegen der Druck in *c* sich hält, desto länger wird die Saugperiode anhalten; letzteres ist für grofse Kammerinhalte von Vortheil.

Fig. 10 und 11 Taf. 31 stellen durchbohrte Kegel mit kleinen Entlastungsventilen dar und zwar so, dafs in Fig. 10 sich das Ventil nach unten, in Fig. 11 nach oben hin öffnet. Fig. 10 hat den Zweck, den Raum *c* während des Dampfeintrittes von der Kammer *b* unabhängig zu machen, indem, sobald Dampf nach *b* tritt, das Ventil sich nach *c* hin schliefst; die obere Durchgangsöffnung von *a* nach *c* wird in diesem Falle verschwindend klein gemacht, so dafs der Raum *c* nur wenig Dampf von *a* aus aufnimmt, also ein geringerer Dampfdruck in *c* herrscht als in *a*. Sobald nun Vacuum in der Kammer *b* entstanden ist, schliefst der Kegel *s* den Dampfeintritt; darauf hin wird das Ventil im Kegel sich nach unten öffnen, der geringe Dampfdruck in *c* rasch nach *b* entweichen und der Kegel *s* nun wieder gehoben. Die Umsteuerung ist in diesem Falle eine rasche und eignet sich besonders für kleinere Kammerinhalte.

Die Einrichtung Fig. 11 hat den Zweck, im Gegensatze zu Fig. 10 eine lang-

same Umsteuerung zu bewirken. Bei gehobenem Kegel tritt Dampf von *a* nach *c* und von *b* nach *c* und zwar so lange, bis die Kammer *b* mit Dampf gefüllt ist und sich in *b* ein Vacuum bildet; mit diesem Vacuum schliefst sich der Dampfeintritt von *a* nach *c* und *b*, desgleichen wird der Raum *c* durch das eingeschaltete Ventil von der Kammer *b* unabhängig gemacht, indem das Ventil den Uebertritt des Dampfes von *c* nach *b* verschliefst. Der Kegel *s* bleibt nun so lange geschlossen, bis der Dampfdruck in *c* durch selbstthätiges Verdichten des Dampfes und etwaiges Undichtsein der Ventile sich vermindert. Diese Anordnung ermöglicht eine langsame Umsteuerung und ist für grofse Kammerinhalte bestimmt.

Wie bei den Dampfmotoren, so hat man in neuerer Zeit bei den Dampfwasserhebern versucht, den Dampf durch *explodirende Gase* zu ersetzen. Die betreffenden Apparate zeichnen sich durch sinnreiche Einrichtung aus; ob sie aber zur Förderung von Wasser praktisch verwerthbar sind, erscheint einstweilen noch fraglich. Jedenfalls können nur geringe Förderhöhen in Betracht kommen, weil gröfsere Wassersäulen einer plötzlichen Bewegungsveränderung zu grofsen Widerstand entgegensetzen würden, so dafs die explodirenden Gase auf die Wassersäule gar nicht oder nur wenig wirken, oder die Pumpenkammern zertrümmern würden.

Einen solchen *Wasserhebeapparat*, welcher mit *explodirenden Gasen* (Mischung von Luft mit Leuchtgas) *betrieben* werden soll, hat *Louis André de Coster* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 32895 vom 16. December 1884) entworfen. Der in Fig. 15 Taf. 31 veranschaulichte Apparat besteht im Wesentlichen aus einer Pumpenkammer *A*, welche durch einen Wassermantel *H* gekühlt wird, und einer Zündvorrichtung *L*. Das Einsaugen des explodirenden Gasgemisches in die Pumpenkammer geschieht durch die Abkühlung der Explosionsgase, ebenso das Ansaugen des Wassers in letztere. Das Fortdrücken des Wassers findet dann durch die Explosion in bekannter Weise statt.

Durch Oeffnen des Hahnes *a* strömt Gas in das in der Flasche *Q* befindliche Rohr *b*, welches unter dem Wasser ausmündet, steigt dann in der Flasche *Q* in die Höhe und mischt sich mit der durch den Hahn *f* eindringenden Luft. Das Gasgemisch gelangt dann durch den Hahn *P*, welcher die einzulassende Gasmenge regelt, in das Ventil *O*, welches mit den Rohren *M* und *N* verbunden ist. *N* ist die Leitung, welche die Zündung *L* speist, während durch das Rohr *M* und das in den Deckel *I* eingesetzte, sich in Folge seines Eigengewichtes öffnende Tellerventil *K* das Gasgemisch in das Innere des Cylinders *A* gelangt. Der letztere ist mit einem Saugrohre *B* mit Ventil *C* versehen und steht durch das Klappenventil *D* mit der Sammelkammer *E* in Verbindung, aus welcher das unten durch das Fufsventil *G* geschlossene Druckrohr *F* emporsteigt. Zum Anlassen wird das Gasgemisch, welches durch das Rohr *N* nach Oeffnung des Hahnes *g* in den Zünder *L* eindringt, bei dem Lufthahne *R* von aufsen mittels eines Zündholzes entzündet; dadurch erhitzt sich der Platindraht oder Schwamm des Zünders *L* in genügender Weise, um das durch das Rohr *M* eintretende Gasgemisch zur Explosion im Cylinder *A* zu bringen. Hierauf wird der Hahn *g* geschlossen, weil das Platin des Zünders *L* von jeder früheren Explosion genügende Hitze zurückbehält, um die nächste hervorzurufen.

Die erste Explosion schliefst zunächst das Ventil *K* und drängt die in *A* enthaltene Luft durch das Ventil *D* in die Kammer *E*. Das hierauf in Folge Abkühlung im Cylinder *A* entstehende Vacuum veranlafst das Eintreten von Flüssigkeit aus dem Saugrohre *B* durch das Ventil *C*. Die nächste Explosion

preſst die Flüssigkeit aus *A* durch *D* nach *E* und von da in dem Rohre *F* in die Höhe, wobei die Ventile *D* und *G* das Zurückfliefsen verhindern. Die weiteren Explosionen treten nun gleichmäfsig ein und findet damit das Heben der Flüssigkeit in *F* statt. Von der Explosionskammer kann die Saugkammer des Cylinders *A* durch eine mit einem einseitig sich öffnenden Ventile versehene Scheidewand getrennt sein. In den Mantel *H* tritt Flüssigkeit aus dem Steigrohre *F* ein. Hat man zum Anlassen des Apparates nicht Gas unter Druck zur Verfügung, so bringt man mit dem Hahne *P* eine Handpumpe *F* in Verbindung, um für die erste Explosion Gasgemisch in den Cylinder *A* zu drücken; später erfolgt das Nachsaugen des Explosionsgemisches durch die Wirkung des Vacuums in *A*.

Fig. 1 Taf. 32 stellt eine andere *Zündvorrichtung* dar, welche in den Deckel des Cylinders *A* eingesetzt werden kann. Ein zwischen den beiden Sitzen *e* und *d* schwebendes Ventil *c* ist mit der Stange *a* verbunden, welche sich in dem Cylinder *b* befindet. Die Stange *a* sitzt an dem Gleitstücke *x*, welches durch die auf den Zapfen *g* und *h* aufliegende Feder *f* gehalten wird, während die über die Zapfen *k* und *l* gelegte Feder *i* dem gegen das Ventil *c* von unten ausgeübten Drucke einen einstellbaren Widerstand leistet. Ist im Cylinder *A* ein Vacuum vorhanden, so wird das Ventil *c* nach unten gezogen und schliefst dabei den Sitz *d* ab. Das durch *n* angesaugte Gasgemisch tritt dann, sobald sich beim Verringern des Vacuums das Ventil *c* in Folge der Wirkung der Feder *f* von seinem Sitze *d* abgehoben hat, in den oberen Theil des Cylinders *b* ein und wird, wenn es durch *o* entweichen will, durch den Platinzünder *p* entzündet. Da das Ventil *c* zwischen den Sitzen *e* und *d* (nur dem ersteren durch den Gasdruck etwas genähert) schwebt, so theilt sich durch den schmalen Spalt zwischen dem Ventile *c* und seinem Sitze *e* die Flamme dem Gasgemische im Cylinder *A* mit und veranlafst dadurch die Explosion. Die Oeffnung *o* hat hauptsächlich den Zweck, durch genügende Zuführung von atmosphärischer Luft die Explosion des Gasgemisches im oberen Theile des Cylinders *b* zu verhindern.

Zur *Regelung des Gaszuflusses* zu dem Cylinder *A* in der Saugperiode wird mittels des Verbindungsstückes *b* (Fig. 2 Taf. 32) auf dem Cylinder *A* ein Gehäuse *a* befestigt, in welchem ein Doppelkolben *c* gleitet. In dem oberen Theile des Kolbens ist eine Stange *d* eingeschraubt, auf welche oben eine Mutter *g* aufgesetzt ist. Zwischen der Mutter *g* und dem ausgedrehten Cylinderdeckel von *b* liegt eine Feder *f*, deren Spannung durch die Mutter *g* geregelt werden kann. Der untere Theil des Kolbens *c* ist in achsialer Richtung mehrfach durchbohrt und unten mit einem Ventile *e* verbunden, das im Verbindungsstücke *b* seinen Sitz hat. Das Gasgemisch tritt nach Oeffnung des Hahnes *k* in den Cylinder *a*, kann aber, so lange das Vacuum im Cylinder *A* kräftiger wirkt als der Druck der Feder *f*, in *A* nicht eindringen, weil durch den Atmosphärendruck das Ventil *e* fest auf seinen Sitz gepreſst wird. Die zu fördernde Flüssigkeit wird also so lange in den Cylinder *A* hineingesaugt, bis das in demselben nach der Explosion entstandene Vacuum weit genug verringert ist, dafs die Feder *f* das Ventil *e* heben kann; dann dringt das Gasgemisch durch die Kanäle des Kolbens *c* in den Cylinder *A* ein.

Eine andere Einrichtung zur *Wasserhebung durch Gasexplosionen* hat *Ch. Friedr. Kettner* in Strafsburg (*D. R. P. Nr. 33260 vom 4. März 1885) angegeben. Bei dem in Fig. 6 Taf. 32 veranschaulichten Apparate sind die Ventile *a*, *b* und *c* fest mit einander verbunden und stehen unter der Einwirkung einer Feder, welche dieselben nach oben zu schieben strebt. Das Ventil *a* ist ein einfaches Kolbenventil, dessen Kolbentheil und Spindel durchbrochen sind, so dafs in der gezeichneten Stellung Gas, welches bei *d* eintritt, aus der Kammer *e* nach *f* gelangen kann. Geht aber *a* nach unten, so schliefst es *e* gegen *f* ab. Das Ventil *b* ist ein einfaches Kegelventil und liegt zwischen den Kammern *f* und *g*, in

welche letztere das Luftrohr mündet. *c* endlich ist wieder ein Kolbenventil, welches mit einer Nuth versehen ist, die in ihrer tiefsten Stellung das Innere der Kammer *g* mit der Atmosphäre in Verbindung setzt, so dafs die Zündflamme das in *g* befindliche Gasgemisch entzünden kann.

In der gezeichneten Ventilstellung tritt Leuchtgas aus *d* nach *e* und durch *a* nach *f*; drückt man nun das Ventil nach unten, so gelangt das Gas von *f* nach *g* (die Kammer *e* wird durch *a* gegen *f* geschlossen) und mischt sich hier mit der schon vorhandenen Luft. Dieses Gemisch entzündet sich dann durch die Nuth in *c*, so dafs nun die Ventile *b*, *c* und das Rückschlagventil der Luftleitung in Folge der Explosion geschlossen werden. Durch *d* tritt dann wieder frisches Gas nach *e* und durch *a* nach *f*. Die Explosion in *g* bewirkt, dafs in der Kammer *A* das dort vorhandene Wasser durch das Druckventil *h* in das Steigrohr gedrückt, gleichzeitig aber der Kolben *i* in die Höhe geschoben wird. Durch letztere Bewegung wird die über *i* befindliche, vorher durch das Luftventil *l* angesaugte Luft, durch das Ventil *k* in das Kissen *m* gedrückt. Mittlerweile haben sich die Explosionsgase in der Kammer *A* in Berührung mit deren Wänden abgekühlt, ziehen sich zusammen und saugen durch das Ventil *n* neues Wasser an, gleichzeitig aber den Kolben *i* und das Ventil *k* nach unten. *i* saugt dabei eine neue Luftmenge an, während *b* wieder Gas von *f* nach *g* treten läfst, welches sich, nachdem es sich mit der aus *m* ebenfalls angesaugten Luft gemischt hat, bei *c* wieder entzündet. Es wiederholt sich dann selbstthätig das beschriebene Spiel. Der Inhalt der Kammer *f* mufs dem Inhalte der Pumpenkammer entsprechen.

Bei einer Abänderung des Apparates wird der Kolben *i* mittels eines doppelarmigen Hebels mit einem Schieber verbunden, der zwischen der Pumpenkammer und der Gasleitung einerseits und der Luftleitung und der Zündflamme andererseits hin- und herbewegt wird. Im Uebrigen ist der Arbeitsgang der gleiche, wie oben beschrieben.

Bei der von *G. Weir* in Glasgow (Englisches Patent 1884 * Nr. 9707) angegebenen *Dampfpumpe* wird der Schieber des Dampfcylinders von einer kleinen Dampfmaschine mit Kurbel- und Schneckentrieb bewegt. Wie Fig. 7 Taf. 32 erkennen läfst, ist an dem Dampfcylinder *D* der senkrecht stehenden Dampfpumpe ein kleiner Dampfcylinder *d* befestigt, dessen Pleuelstange an eine Kurbel *k* angreift und dadurch die Schnecke *s* und den Dampfvertheilungsschieber des Cylinders *d* mittels einer kleinen Kurbel bewegt. Die Schnecke *s* dreht ein Schneckenrad und sind auf der Welle des letzteren 2 Kurbeln *m* befestigt, die mittels der Pleuelstangen *t* mit dem Hebel *u* verbunden sind; letzterer greift mit dem linken Ende an die Hauptschieberstange *S* und mit dem rechten Ende an die Hauptkolbenstange *K* an. Die Verhältnisse sind nun so gewählt, dafs der Dampf in den Hauptcylinder *D* eintritt, wenn die Kurbeln *m* der Bewegung des Hauptkolbens entgegenwirken. Dies geschieht aber nur bei einer ganz bestimmten Geschwindigkeit des Hauptkolbens; wird dieselbe eine gröfsere, so sperrt der Schieber *b* einfach den Dampf ab, weil der Dampfkolben des Cylinders *d* auf eine ganz bestimmte Geschwindigkeit eingestellt ist. In die Pumpe tritt das Wasser oben ein und wird unten fortgedrückt. Der Kolben bewegt sich in bekannter Weise auf der Kolbenstange zwischen Anschlägen, welche als Ventile für die Kolbendurchbrechungen wirken.

Die *Dampfpumpe* von *L. B. Carricaburn* in New-York (*D. R. P.

Nr. 32811 vom 19. August 1884) zeichnet sich durch eine eigenthümliche *Anordnung des Windkessels* aus. Derselbe liegt, wie Fig. 3 Taf. 32 zeigt, zwischen Dampf- und Pumpencylinder, so dafs er mit den einander gegenüber stehenden Deckeln derselben aus einem Stücke besteht und in seinem unteren Theile mit dem Steigrohre der Pumpe verbunden ist, in Folge dessen in seinem oberen Theile Druckluft steht. Da nun bei dieser Anordnung die Anbringung von Stopfbüchsen nicht gut möglich ist, legt *Carricaburn* durch den cylindrischen Windkessel ein centrales Rohr, welches aber nur an seinen äufseren Enden abgedreht ist. Sodann wird die mit einem Rothgufsfutter bekleidete Kolbenstange hindurch gesteckt und der leere Raum zwischen letzterer und der Röhre mit Lagermetall ausgegossen. Diese Dichtung soll vollkommen genügen. Sollte aber wirklich etwas Dampf oder Wasser die Kolbenstange entlang in die Röhre eindringen, so würde eine Störung des Betriebes nicht stattfinden, besonders mit Rücksicht darauf, dafs die beiden Röhrenenden bei der Verdichtung des Dampfes entweder unter Druck, oder unter einer Saugwirkung stehen. Es kann also nicht vorkommen, dafs z. B. Wasser aus dem Pumpencylinder in den Dampfcylinder hinübergesaugt oder gedrückt wird, oder umgekehrt. Zur gröfseren Sicherheit kann man aber, nachdem man das Lagermetall in die Röhre eingegossen hat, die Kolbenstange wieder herausnehmen und sie in der Mitte mit einer elastischen Packung versehen. Man schneidet zu diesem Zwecke aus der Mitte des Kupferfutters der Kolbenstange ein Stück heraus, legt zur Auseinanderhaltung der beiden Hälften eine dünne Röhre *f* unter und umwickelt diese mit Hanf o. dgl.

Bemerkenswerth an der Pumpe sind auch die *Klappenventile*. Dieselben drehen sich nicht in festen Lagern, sondern sind, wie Fig. 4 Taf. 32 veranschaulicht, an Federn befestigt, deren Enden in dem Pumpengehäuse festgeklemmt werden. Die Federn werden um die Drehzapfen der Klappen geschlungen und legen sich behufs Niederdrückung derselben in einem U-Bogen über dieselben. Diese Ventile geben also den ganzen Sitz frei und können sich der Bewegung des Wasserstromes leicht anpassen. Der regelmäfsige Schlufs der Ventile erscheint allerdings dadurch beeinträchtigt. Das Ventilgehäuse ist an beiden Längsseiten glatt abgehobelt und wird durch zwei aufgelegte Deckel geschlossen, die durch vierkantige Bolzen mit dem Ventilgehäuse verschraubt sind. Diese Einrichtung erleichtert das Nachsehen der Ventile und das Bearbeiten der Sitze.

Von Grass-Klanin in Klanin (*D. R. P. Nr. 32754 vom 12. März 1885) hat eine *rotirende Pumpe* in Vorschlag gebracht, welche im Prinzipe nicht neu, in ihrer Einrichtung aber so eigenthümlich ist, dafs sie alle Beachtung verdient; ihre einfache Construction läfst sie besonders für *landwirthschaftliche Zwecke* o. dgl. geeignet erscheinen. Die Pumpe ruht im Wasser.

Der Cylinder *B* (Fig. 8 und 9 Taf. 32) ist von oben in das Gehäuse *A* von doppelt so grofsem Durchmesser eingesetzt und dreht sich in Aussparungen im Deckel und Boden des Gehäuses; derselbe besitzt zwei Kammern *a* und *b*, zwischen welchen sich der flache Flügel *d* in einem Schlitze verschieben kann. Der Cylinder *B* berührt dicht anschliefsend die eine Seite des halbcylindrischen Gehäuses *A*, während der Flügel *d* eine Breite besitzt, welche der Länge des Durchmessers des Gehäuses *A* gleich ist. Die Kammern *a* und *b* münden in Längsschlitzen a_1 und b_1 nach aufsen, sind am unteren Ende des Cylinders *B* geschlossen, am oberen Ende offen, aber durch Ventile *e* und e_1 verschliefsbar. Das obere Ende des Cylinders *B* ist ferner mit einer Flansche versehen, um mit einem Steigerohre *C* verbunden werden zu können.

Wenn nun der Cylinder *B* in Umdrehung versetzt wird, so verschiebt sich hierbei der Flügel *d* in dem Schlitze des Cylinders *B* hin und her. Befindet sich der Cylinder mit dem Flügel *d* in der Stellung Fig. 9, so wird sich bei einer Drehung des Cylinders nach rechts das freie Ende des Flügels, durch die Wand des Gehäuses gezwungen, allmählich in den Cylinder hineinschieben, während das andere Ende des Flügels *d* in demselben Mafse aus dem Cylinder *B* und auch aus dem Gehäuse *A* heraustritt. Hierbei verkleinert sich nach und nach der von dem Gehäuse *A*, der Scheibe *d* und dem Cylinder *B* eingeschlossene Raum und das darin befindliche Wasser tritt durch den Schlitz a_1 in die Kammer *a* und durch das Ventil *e* in das Steigrohr *C*. Hinter dem Flügel *d* tritt sofort Wasser in das Gehäuse *A*, welches dann in derselben Weise durch die Kammer *b* und Ventil e_1 in das Steigrohr gedrückt wird.

Anstatt das Wasser am oberen Ende der Kammern *a* und *b* austreten zu lassen, kann dasselbe seitlich aus dem Cylinder *B* und dem Gehäuse *A* austreten und ist in diesem Falle der Cylinder *B* mit seitlichen Schlitzen zu versehen, welche einem ebensolchen Schlitze im Gehäuse *A* an der Berührungsstelle mit *B* entsprechen.

Der Antrieb des Cylinders *B* kann auf verschiedene Weise bewirkt werden, z. B. durch ein auf das Steigrohr *C* aufgekeiltes Zahnrad, welches durch ein anderes Zahnrad von einem Göpel oder anderen Motor in Umdrehung versetzt wird. Das Wasser tritt durch das im rechten Winkel umgebogene Auslaufrohr in einen kreisrunden Trog aus, von wo es nach seinem Bestimmungsorte hingeleitet wird.

Setzt man das Pumpwerk in einen Flufs von genügender Strömung, so wird dasselbe geneigt angeordnet und das aus dem Wasser heraustretende Ende des Steigrohres mit einem Wasserrade versehen, dadurch der Cylinder *B* mit dem Flügel *d* in Umdrehung versetzt und in Folge dessen die Förderung von Wasser bewirkt.

Der *Wasserhebeapparat* von *Herm. Jos. Faust* in Schweinheim bei Mülheim a. Rh. (*D. R. P. Nr. 32057 vom 1. Februar 1885) besteht im Wesentlichen, wie aus Fig. 5 Taf. 32 zu entnehmen, aus einem hohlen,

mit inneren Gewindeschaufeln *a* und äufseren Treibschaufeln *b* versehenen Kegel *B*, welcher in einem Gehäuse *A* in Lagern drehbar eingeschlossen ist. Das Gehäuse ist mit Saug- und Druckrohr *d* und *e* versehen. Der Kegel wird durch einen gegen die äufseren Treibschaufeln gerichteten Strahl Prefsluft, Dampf oder Gas in Drehung versetzt und fördert das Wasser mittels seines inneren schaufelförmigen Gewindes. Die den Kegel in Drehung versetzende Prefsluft tritt oberhalb des Kegels in das Druckrohr aus, wirkt hier saugend und erhöht dadurch die Wirkung des Apparates.

Rückschlagventil für Wasserhaltungsmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Wenn zwei Wasserhaltungsmaschinen an eine gemeinschaftliche Steigrohrleitung angeschlossen werden, so zeigt sich bei gleichzeitigem Gange beider Maschinen, auch wenn dieselben von gleicher Leistung sind, ein starkes Schlagen des in der Steigrohrleitung eingeschalteten Rückschlagventiles, welches ein Entleeren der Steigrohrleitung verhindern soll, wenn die Maschinen nachgesehen werden. Man führt dieses Schlagen des Ventiles darauf zurück, dafs ein genau gleicher Gang der beiden Wasserhaltungsmaschinen, mithin ein stets gleicher Druck der Wassersäule auf das Ventil nicht zu erreichen ist.

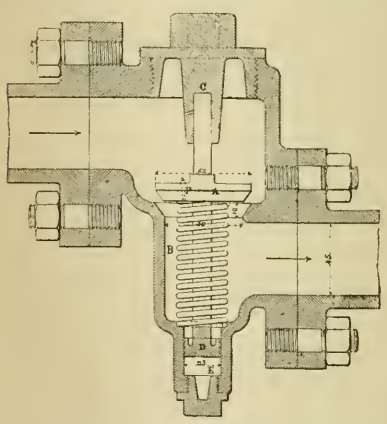
Um dem Schlagen des Rückschlagventiles, welches eine Gefahr für die Maschinen befürchten läfst, abzuhelfen, wurde auf dem Wilderseitersschachte der Saarbrücker fiskalischen Steinkohlengrube *Reden* nach der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1885 * S. 226 an den Rückschlagventilen eine Einrichtung getroffen, mittels welcher man die geöffneten Ventile feststellen kann, ohne dafs in bestimmten Fällen ihre freie Beweglichkeit dabei beeinträchtigt ist. Wie in Fig. 15 Taf. 32 veranschaulicht, ist durch den Ventilkastendeckel des Ventiles *a* eine Spindel *c* geführt, welche an ihrem äufseren Ende ein Schraubengewinde trägt, während sie am inneren Ende durch eine kurze Kette *b* mit der Klappe *a* verbunden ist. Durch Drehung des Handrades *d* kann das Ventil geöffnet werden, bis es an der Nase *e* anliegt. Auf solche Weise festgestellt, ist ein Schlagen des Ventiles unmöglich. Sollte beim Anlassen der Maschinen das Oeffnen der zugehörigen Rückgangventile unterlassen worden sein, so gestattet die eingeschobene Kette das freie, ungefährliche Oeffnen und Schliefsen der Ventile, während eine starre Verbindung mit der Spindel unzweifelhaft zu Brüchen in den Pumpentheilen führen würde.

Rückschlagventile für Dampfkesselgruppen.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 32.

Wenn mehrere Dampfkessel ihren Dampf in eine gemeinschaftliche Hauptleitung oder einen gemeinschaftlichen Dampfsammler senden, so ist es jedenfalls zweckmäfsig, in das Zweigrohr jedes einzelnen Kessels ein Ventil einzuschalten, welches sich selbstthätig schliefst, sobald einer der Kessel oder der Dampfsammler explodiren, oder auch nur ein gröfseres Leck an einem Kessel, dem Dampfsammler oder einem Dampfrohre eintreten sollte. Zahlreiche Unglücksfälle haben gezeigt, wie aufserordentlich heftig eine Explosion bei derartigen Kesselbatterien werden kann, wenn solche Rückschlagventile fehlen und das in dem Dampfe und besonders in dem Wasser einer gröfseren Anzahl Kessel in Form von Wärme aufgespeicherte Arbeitsvermögen in Folge des Platzens eines der Kessel oder in Folge eines Bruches in der Dampfleitung zur Wirkung gelangen kann.

Das beistehend nach dem *Portefeuille des Machines*, 1885 * S. 35 abgebildete Ventil ist eigens für den genannten Zweck von *Artige* in Paris construirt worden; dasselbe soll in die Zweigleitung jedes Kessels vor oder hinter dem Handabsperrventile zwischen zwei Hähnen (bezieh. Ventilen) eingeschaltet werden. Es besteht aus einem einfachen Tellerventile *A*, welches bei ordnungsgemäfsen Verhältnissen von einer Feder *B* in der gezeichneten Stellung gehalten wird und in den aufgeschraubten Gehäusedeckel *C* geführt ist. Ein am unteren Ende der Ventilspindel befindlicher kleiner Kolben *D* ist sehr willig in den zugehörigen Cylinder *E* eingepafst, in welchem sich Wasser ansammeln wird. Dieser Kolben soll als Bremsbuffer wirken, wenn bei einer plötzlichen Druckverminderung in der Hauptleitung das Ventil zur Wirkung kommt, damit ein heftiges Zuschlagen vermieden werde. Durch eine enge Bohrung *F* in dem Ventile wird später eine Druckausgleichung herbeigeführt und das selbstthätige Wiederöffnen desselben ermöglicht. Wichtig ist die Ermittelung der zweckmäfsigsten Hubhöhe, welche in jedem einzelnen Falle durch Versuche so festzustellen ist, dafs sie einerseits grofs genug ist, um eine merkliche Drosselung des Dampfes bei normalem Betriebe zu vermeiden, und andererseits klein genug, um für alle in Betracht kommenden Fälle den sicheren Schlufs des Ventiles zu gewährleisten.



Ein anderes von *L. Pasquier* in Eurville angegebenes Rückschlagventil ist nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 443 in Fig. 16 Taf. 32 dargestellt. Um das Ventil *A* in freier Stellung für den Durchgang des Dampfes zu erhalten, ist ein mit Gewicht *G* belasteter Hebel *H* benutzt, wodurch man die Stellung des Ventiles von aufsen beobachten und eine Regelung derselben entsprechend den verschiedenen Dampfspannungen leicht vornehmen kann. Das Ventil soll auch gleichzeitig zum Absperren der zugehörigen Leitung dienen, zu welchem Zwecke eine Schraube *S* vorgesehen ist, welche das Ventil niederdrückt und auf seinen Sitz festpreſst. Beim Zurückdrehen der Schraubenspindel würde das Ventil jedoch durch den Dampfdruck niedergehalten werden und der Gewichtshebel *H* vermag die Oeffnung nicht auszuführen. Es wird deshalb auch hier, um eine Druckausgleichung herbeizuführen, das Ventil mit einer engen Durchbohrung versehen. Die durch diese austretende Dampfmenge ist zu gering, als dafs sie bei einem Unfalle eine schädliche Wirkung, wie Verbrühungen, herbeiführen könnte.

Die beschriebenen Ventile wirken durch den Spannungsüberdruck zwischen dem zugehörigen Dampfraume und der Atmosphäre, wodurch dieselben auf ihren Sitz gepreſst werden, ganz ähnlich wie bei Wasserstandsanzeigern mit Ventilschlufs bei Bruch des Glases (vgl. z. B. *Fallot* * S. 108 d. Bd.).

C. Reithmann's Schieber für Gaskraftmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Nach dem Vorschlage von *C. Reithmann* in München (* D. R. P. Kl. 46 Nr. 32543 vom 6. December 1884) wird dem Schieber von Gaskraftmaschinen nur *eine* Gleitfläche gegeben, mit welcher er gegen die entsprechende Gleitfläche im Schieberkastendeckel durch die verdichteten bezieh. explodirenden Gase gedrückt wird.

Bei der in Fig. 17 und 18 Taf. 32 dargestellten Anordnung mit geradlinig bewegtem Schieber führt die Schieberstange x den Schieber a in einem Schlitze in der äufseren Schieberkastenwand b; dieser Schlitz wird während der Verdichtung und Explosion durch den inneren Schieber a verdeckt, so dafs keine Stopfbüchse nöthig wird. Die Schieberstange x bezieh. der Schieber a erhält seine Bewegung durch das drehende Curvenstück y, welches mittels des mit Rollen versehenen Kniehebels z die Bewegung derart regelt, dafs der Schieber a im Augenblicke der Explosion ganz stillsteht, während er sich bei der Verdichtung nur noch etwas bewegt. Während seiner Bewegung ist der Schieber a vollständig frei und wird nur durch die Feder m leicht an die äufsere Schieberkastenfläche angedrückt, damit er nicht abfällt, die Reibung wird also dadurch möglichst herabgemindert.

Dieser Vorgang ist auch bei schwingendem Schieber (Fig. 19 und 20 Taf. 32) der gleiche.

Bei geradlinigem Schieber (Fig. 17) ist Gaszündung, bei dem Schieber Fig. 18 *elektrische* Zündung vorgesehen.

A. Engelmann's Seilkuppelungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Auf der Görlitzer Gewerbe- und Industrieausstellung 1885 führte *A. Engelmann* in Hannover eine Sammlung seiner Kuppelungen für Draht- und Hanfseile (vgl. * D. R. P. Kl. 47 Nr. 27389 vom 20. September 1883 und Zusatz * Nr. 30594 vom 13. Mai 1884) für verschiedenartige Verwendungszwecke vor und war diese Kuppelung auch an den *Transmissionshanfseilen* der Betriebsdampfmaschine angewendet. In Fig. 4 bis 6 Taf. 33 ist die neuere Einrichtung der Kuppelung bei Hanf- und Drahtseilen veranschaulicht. Fig. 4 zeigt die Verbindung eines Hanfseiles mit einem Schliefshaken, z. B. für Förderseile und Schiffstaue; doch ist die Verbindung zweier Hanfseile die gleiche und nur statt des Hakens c das andere mit der gleichen Kuppelungshälfte versehene Seilende zu denken. Die Hälfte b ist einerseits mit rundem grobem Gewinde t zur Aufnahme des Seilendes und andererseits mit feinem scharfem Gewinde zur Aufnahme eines Ringes r versehen; gegen letzteren legt sich der auf den Zapfen f des Hakens c oder des anderen Seilendes geschraubte Mutterring d. Die Drehung des Ringes r wird durch kleine Stiftschrauben und die Drehung von d durch einen zugleich mit durch die Hülse b gesteckten Stift p verhindert. Eine Kegelschraube g dient zum Einpressen der Seilenden in die Hülse a. Nach deren Einführung werden die Enden der einzelnen Seillitzen umgelegt und zwischen dem Kopfe der Kegelschraube g und der gezahnten Scheibe n mittels der Schraube o festgehalten. Beim Spannen oder Nachlassen des Seiles wird der Stift p entfernt, dann mittels Hakenschlüssels die Hülse b auf dem einen oder auf beiden Seilenden verschraubt und schliefslich zur Sicherung der Stift p wieder eingesteckt.

Bei *Drahtseilen* ist nach Fig. 5 und 6 die Verbindung der Enden ganz ähnlich; nur wird für den Kern des Seiles ein Keil k und eine besondere Hülse a benutzt und die einzelnen Drähte des Seilkernes in einer Höhlung x der Kopffläche des Keiles k verlöthet. Zur Verhinderung der Drehung des Mutterringes d ist die Anlagefläche an dem Ringe r wie auch die innere Fläche des letzteren mit radialen Sperrzähnen versehen.

Fangvorrichtungen an Bodenklappen von Gefäfsen.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Für Gefäfse, bei denen die Entleerung nach unten stattfindet, wo also der Boden zum Aufklappen eingerichtet ist, wie bei *Diffusionsapparaten* (vgl. *Regnier* und *Bolzano* bezieh. *Nowakowsky* 1881 240*46. *48) u. dgl. sind, um die Arbeit des Oeffnens und des dichten Verschliefsens dieser Bodenklappen leicht von einer darüber gelegenen Bühne ausführen zu können, die zwei nachstehend beschriebenen Einrichtungen in Vorschlag gebracht worden.

Die Einrichtung von *A. Wernicke* in Halle a. d. Saale (*D. R. P. Nr. 32446 vom 19. Oktober 1884) kennzeichnet sich durch ein Festhalten der Bodenklappe bei ganz geöffneter Stellung, der leichten Auslösung derselben und einer Fangvorrichtung, welche den Boden beim Zuschlagen aufnimmt und denselben durch eine Zugstange von oben der Dichtungsschraube so nahe bringen läfst, dafs eine Viertelumdrehung derselben den vollständig dichten Verschlufs herstellt.

In Fig. 7 Taf. 33 ist beim Diffuseur *A* durch Drehen des Hebels *a* um 90° der flache Kopf *b* der Spindel *c* parallel dem Bügel des Gefäfsbodens gestellt worden. Zieht man nun den Winkelhebel *d* mittels der Zugstange *e* etwas an, so wird durch den Druck der Masse im Gefäfse und durch das Eigengewicht des Bodens der letztere so weit aufgeschleudert, dafs die Klinke *f* den Hebel *h* aufhängt und festhält. Das Gewicht *g* dient zum Regeln des Ausschlagwinkels des Hebels *h*. Soll das Gefäfs wieder geschlossen werden, so tritt man auf die Fufsplatte *i*, unter welcher sich eine Feder *k* befindet; die Klinke *f* löst sich hierauf los und der Boden schlägt wieder zurück, bis er von dem Winkelhebel *d* aufgefangen wird (vgl. die Stellung beim Diffuseur *B*). Ein Zurückschnappen des Winkelhebels ist durch den Druck einer Feder *l* verhindert. Durch Auftreten auf den Hebel *m*, an welchem die Zugstange *n* befestigt ist, wird der Verschlufsboden bis an die Dichtungsfläche gezogen und nun genügt ein einfaches Drehen des Hebels *a* um 90°, um den Boden zur dichten Anlage zu bringen.

Bolzano, Tedesco und Comp. in Schlan (*D. R. P. Nr. 32968 vom 3. Januar 1885) bewegen die Bodenklappe durch Wasser-, Dampf- oder Luftdruck und ist zum Lüften und dichten Anpressen in ähnlicher Weise wie vorhin eine Fangvorrichtung angeordnet.

Die Klappe *A* (Fig. 8 Taf. 33) ist an der in einem langen Lager drehbaren Achse *B* befestigt, welche an ihrem entgegengesetzten freien Ende einen Hebel *D* trägt, der durch eine Zugstange *K* mit dem im Cylinder *H* verschiebbaren Stulpenkolben H_1 verbunden ist. Dieser an der Seite des Gefäfses befestigte Cylinder *H* steht durch das Rohr *F* mit der Leitung eines etwa 10^m hoch stehenden Wasserbehälters und

ebenfalls mit dem Obertheile des Gefäfses durch den Spülhahn *I* in Verbindung. Ist dieser Hahn geschlossen, so schiebt der Wasserdruck den Kolben an das offene Ende des Cylinders und schliefst so die Bodenklappe. Wird der Hahn *I* geöffnet, so tritt das Druckwasser in das Gefäfs und der durch seine Schwere sich öffnende Boden schiebt den Kolben an das geschlossene Ende des Cylinders, wobei das zur Abspülung der Wände benutzte Wasser ebenfalls abfliefst.

Um die mit Kautschukringen versehene Klappe an die Dichtungsflächen von oben anpressen zu können, ist die Spindel *O* angeordnet, welche an ihrem oberen Ende ein Handrad oder eine Kurbel trägt und am unteren Ende mit Gewinde versehen ist. Die Gabel *P*, welche das entsprechende Muttergewinde hat, wird durch Drehen der Spindel *O* gehoben oder gesenkt. An dieser Gabel befindet sich ein drehbares Winkelstück *m*, das mit einem Schlitze versehen ist, welcher den Hebel *n* fängt und somit gestattet, die Bodenklappe *A* je nach Drehung der Spindel *O* anzupressen oder zu lüften.

Das in einem Gelenke drehbare Stück *m* hat einen mit einem Gewichte versehenen Arm *r*, auf welchem sich ein Stift *x* befindet, der sich in einem Schlitze des Stelleisens *q* auf- und abbewegen kann. Wird die Spindel *O* so gedreht, dafs sich die Gabel *P* und mit ihr das Stück *m* nach abwärts bewegt, so senkt sich das den Hebel *n* umfassende Stück *m* so lange, bis der Stift *x* unten in dem Schlitze des Stelleisens *q* aufsitzt, worauf bei weiterem Niedergange der Mutter das Stück *m* sich von dem Hebel *n* entfernt und diesen vollständig frei läfst. Bei der Drehung der Stange *O* in entgegengesetztem Sinne wird in gleicher Weise durch Hebung der Gabel *P* zuerst der Schlitz im Stücke *m* wieder über den Hebel *n* geschoben und bei weiterem Anziehen derselbe fest an die Klappe *A* gepreſst.

J. Karasek's Kreissägen zum Zapfenschneiden an eingerammten Pfählen.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Um die Zapfen an eingerammten runden oder eckigen Pfählen über oder unter dem Wasser mittels zweier zusammen arbeitender Kreissägen anschneiden zu können, hat *J. Karasek* in Elbe-Kosteletz, Böhmen (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 33443 vom 1. April 1885) die in Fig. 1 bis 3 Taf. 33 dargestellte Einrichtung getroffen.

Ein über den zu bearbeitenden Pfahl geschobene und mittels der Schraubenklammer *d* festgehaltener gufseiserner Kranz *b* trägt die Platte *e*, auf welcher der Support e_1 verschiebbar ist. An der Säule *j* (Fig. 1 und 2) desselben ist die Lagerplatte h_1 verstellbar und am Kopfe trägt die Säule die Platte *h*. Beide Lagerplatten *h* und h_1 besitzen je zwei

über einander liegende Schlitze, in welchen sich die aus zwei Theilen bestehenden Lager k für die Sägespindeln m verschieben lassen. Durch Feststellen der Lagerplatte h_1 auf der Säule und durch Festklemmen der Stellringe k_1 an der Sägespindel werden die Sägeblätter a in der gewünschten Höhe festgehalten. Der Antrieb erfolgt von der Schnurscheibe n_1 aus, welche auf der Welle m_1 festgekeilt ist, die in zwei nach rechts verschiebbaren Lagern n sich dreht. Durch das Kegelräderpaar p wird die Drehung auf das Stirnrad q übertragen, welches mit den auf den Sägespindeln m befindlichen kleineren Stirnrädern r in Eingriff steht. Um beim Auseinanderrücken der Sägeblätter a die Uebertragung der Drehung noch möglich zu machen, sind die Lager n und der Bolzen t, auf welchem das Stirnrad q sitzt, nach rechts verschiebbar. Von einem zweiten Kegelrade w auf der Welle m_1 erfolgt durch Vermittelung der Kegelräder s auf der Welle v und durch das Kegelrad s_1 auf der Welle u die selbstthätige Bewegung des Supportes e_1. Am unteren Ende der Welle u befindet sich die Schnecke x, welche in das Rad y greift; letzteres ist in einem an e_1 festgeschraubten Lager drehbar und trägt die Mutter für die Leitspindel z des Supportes.

Hat man die wagerechten Schnitte nach einer Richtung geführt, so wird der Support um 90° gedreht, was durch einen im Kranze f umzusteckenden Stift genau geschehen kann.

Der Antrieb erfolgt nun von der Welle v aus, auf welcher, um nicht ein Umstellen der Schnurscheibe n_1 vornehmen zu müssen, eine zweite Schnurscheibe n_2 gekeilt ist. Sind auch diese Schnitte geführt, so werden die Lagerplatten h und h_1 mit allen darauf befindlichen Theilen abgehoben, so dafs nur der Support mit seinem Antriebe übrig bleibt. Auf die Säule j kommt nun der zum Herstellen der senkrechten Schnitte bestimmte, in Fig. 3 veranschaulichte Apparat. Dieser besteht aus zwei wagerechten und parallelen Armen, welche durch ein Querstück C verbunden sind, das mit einer Nabe und Keil auf der Säule läuft.

Auf einer Welle befindet sich die Schnurscheibe J und das Zahnrad H, das die Drehung der Sägespindel D bewirkt. Die Sägeblätter A werden durch je zwei Schraubenmuttern auf der mit Gewinde versehenen Spindel eingeklemmt. Da das Lager L für den Antrieb der Welle u beim Höher- oder Tieferstellen der Sägeblätter A mitgeht, ist auch das zweite Lager L_1 der Welle M an der Säule j mittels Gleitkeil und Druckschraube zum Verstellen eingerichtet. Bei der Verdrehung des Supportes e um 90° wird wieder ähnlich die Welle M zur Antriebwelle und die Schnurscheibe J_1 zur Antriebscheibe.

Um den Kraftaufwand bei der Arbeit des Zapfenschneidens zu verringern, sind beide Vorrichtungen für sich selbstständig angeordnet; es könnten jedoch auch beide an demselben Supporte angebracht sein, um die wagerechten und senkrechten Schnitte zugleich auszuführen.

J. O. Forsslund's Herstellung von Wagenrädern.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die bei Wagenrädern mit eisernen Speichen und Naben häufig beobachteten Brüche schreibt man vielfach den beim Befahren von unebenem Pflaster auftretenden Erschütterungen zu, *J. O. Forsslund* in Sundberg, Schweden (*D. R. P. Kl. 63 Nr. 33480 vom 24. März 1885) auf die Weise verhüten will, dafs er die Nabe um die Speichenenden herumgiefst, statt wie gewöhnlich die Speichen in entsprechend ausgebohrte Naben zu setzen. Die Felgen des Rades werden aus Birken-, Eichen- oder Buchenbohlen mittels der Bandsäge ausgeschnitten, auf einer ebenen Fläche mit einander verpafst und so weit zusammengetrieben, dafs die Aufsenseite der Felgen mit einem auf der Fläche gezogenen Kreise übereinstimmt. Der in gewöhnlicher Weise zusammengeschweifste und auf einer rund gedrehten Scheibe vollkommen kreisrund gestaltete Radreifen wird heifs aufgezogen, so dafs derselbe die hölzernen Felgentheile fest umschliefst und zusammenhält. Hierauf bringt man den ganzen Radfelgenkranz auf eine Drehbank, woselbst der Felge die richtige Form gegeben wird. Alsdann legt man den Radkranz auf die Arme *h* des Giefsgestelles (Fig. 13 und 14 Taf. 33) und spannt denselben mittels der Klammern *g* fest. Die Arme *h* gehen von der mittleren Hohlform *f* aus, welche drehbar mit dem Bocke *G* verbunden ist. Beim Auflegen des Radkranzes liegt das Giefsgestell wagerecht, ist also mit Bezug auf die in Fig. 14 dargestellte Lage um 90° gedreht.

Nachdem der Radkranz auf das Gestell gelegt ist, werden die eisernen oder stählernen Speichen derart eingesetzt, dafs die gabelförmigen Köpfe *a* die Felge umfassen, während die schwalbenschwanzförmigen Speichenenden *e* in die Giefsform *f* hineinragen. Die Speichenköpfe *a* sind dabei an den Stöfsen der Felge angeordnet, wodurch letzterer eine gröfsere Widerstandsfähigkeit verliehen und der leise Gang des Rades, wie auch die gewünschte Nachgiebigkeit erzielt wird. Durch die Anwendung gabelförmiger, die Felgenstöfse umfassender Speichenköpfe ist auch den bisher bei gewöhnlichen Rädern mittels Zapfen eingesetzten Holzspeichen gegenüber der Nachtheil beseitigt, dafs die abwechselnd nafs und trocken werdenden Speichen sprengend auf die Felge wirken. Während ferner bisher die Befestigung der Speichen in der Mitte zwischen zwei Felgenstöfsen geschieht und die Stöfse selbst frei liegen, werden bei diesem Rade die Felgen an den Stöfsen durch die Speichen sicher unterstützt.

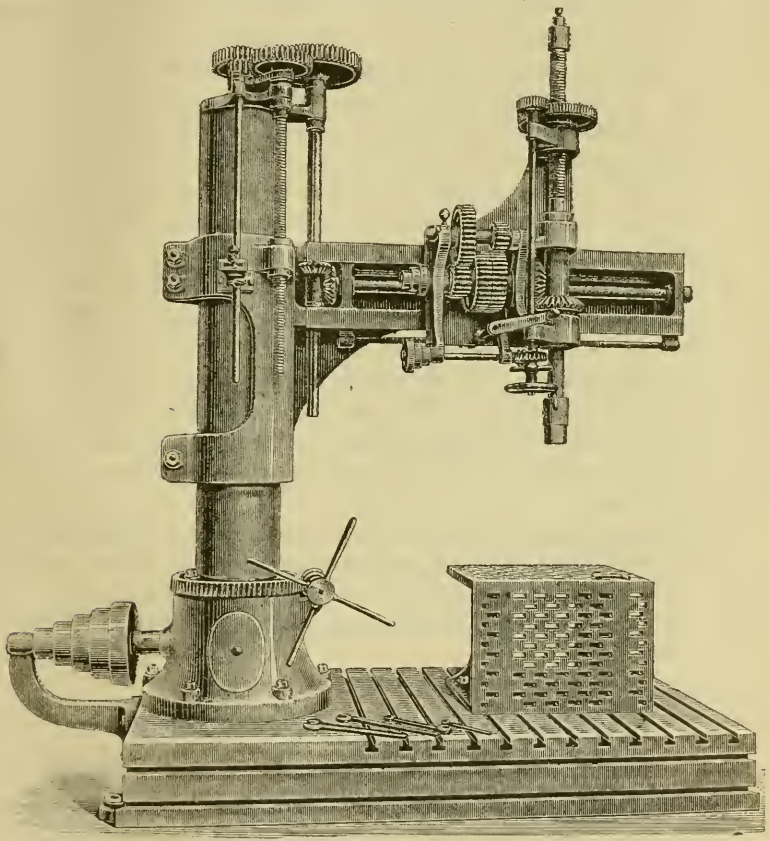
Nachdem die Speichen mit dem Radkranze vereinigt sind, wird das Giefsgestell mit dem darauf befestigten Rade um 90° gedreht, so dafs es die in Fig. 14 dargestellte aufrechte Lage einnimmt, und der Deckel *i* mit Einguls *l* auf den Formtheil *f* aufgebracht. Der Stahl-

zapfen k, welcher die Mitte der Giefsform durchdringt, wird vorher, ebenso wie die Felgenenden, etwas angewärmt und in bekannter Weise überstrichen, um ein Festschweifsen zu verhindern. Das Gufseisen wird durch den Einguls l eingegossen, worauf in derselben Form (angeblich alle 10 Minuten) eine neue Radnabe gegossen werden kann.

Radialbohrmaschine von Georg Booth und Comp. in Halifax.

Mit Abbildung.

Nachstehend ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 388 eine von *Georg Booth und Comp.* in Halifax ausgeführte Radialbohrmaschine abgebildet, welche in ihrer Einzelausführung eine gewisse Abweichung



von den in Amerika sonst üblichen Formen und eine Annäherung an europäische Vorbilder zeigt. Die Spindel ist, wie üblich, mit dem ganzen eigentlichen Bohrgestelle auf einer Schwalbenschwanzführung des Aus-

legerarmes verschiebbar, welch letzterer nicht nur in einem vollen Kreise um die feststehende Säule der Maschine herumgeführt, sondern auch in seiner Höhenlage verstellt werden kann. Zu diesem Zwecke ist über die freistehend auf einer seitlich und auf der oberen Fläche mit Aufspannnuthen versehenen Fufsplatte verschraubte Hauptsäule der Maschine ein Rohr geschoben, welches als Vertikalführung für den Auslegerarm dient und mit diesem mittels einer Schraube ohne Ende von Hand leicht gedreht werden kann. Die Hebung und Senkung des Auslegerarmes erfolgt dagegen mittels einer von der Maschine bethätigten kräftigen Schraubenspindel. Die Verschiebung des Spindelstockes auf dem Ausleger geschieht mittels einer unter dem letzteren festgelagerten Schraubenspindel, auf welcher sich eine im Spindelstocke gelagerte und mittels einer Kurbel und eines Zahnräderpaares von Hand betriebene Mutter verschraubt. Auf diese Weise kann der Arbeiter eine genaue Einstellung rascher bewirken, da er die Kurbel zur Verstellung des Schlittens bequem zur Hand hat, ohne von dem Arbeitstücke aufsehen zu müssen. Die Bewegungsübertragung erfolgt von der Antriebsstufenscheibe mittels eines im Fufse der festen Hauptsäule der Maschine untergebrachten Kegelradpaares, einer stehenden Welle und zweier Stirnräder zunächst auf eine seitlich der Säule herabführende Nuthenwelle, auf welcher sich ein im Auslegerarme gelagertes Kegelrad verschiebt, das seinerseits mit dem auf der wagerechten Nuthenwelle des Auslegerarmes festgekeilten Rade im Eingriffe steht und so die Drehung der letzteren veranlafst. Von dieser Nuthenwelle wird dann die Bewegung durch ein auf derselben gleitendes Zahnrad unter Vermittelung verschiedener Zwischenräder auf die Bohrspindel übertragen. Die Nachstellung der letzteren kann von Hand oder selbstthätig erfolgen, im letzteren Falle unter Vermittelung eines über zwei Stufenscheiben gelegten Riemens und eines Schneckengetriebes von der Vorgelegewelle der Spindel aus.

Während gröfsere Arbeitstücke, wie oben schon erwähnt, unmittelbar auf die Fufsplatte gebracht werden können, ist für kleinere Gegenstände ein besonderer Aufspanntisch vorhanden, welcher auf seiner oberen und einer Seitenfläche mit entsprechenden Aufspannschlitzen versehen ist.

Stevens und Major's Thürschliefser.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Eine Vorrichtung zum Schliefsen von Thüren, gleichviel ob dieselben blofs nach einer oder nach beiden Seiten zu öffnen sind, wobei das Zuschlagen der Thür verhindert wird, haben *A. Smith und Stevens* in London nach *J. S. Stevens* und *Ch. G. Major*'s Angabe (vgl. * D. R. P. Kl. 68 Nr. 30512 vom 20. April 1884 und Zusatz * Nr. 33739 vom 11. April 1885) auf der

Erfindungsausstellung in London 1885 aufgelegt. Die Einrichtung stellt sich als eine Pumpe dar, deren Kolben beim Oeffnen der Thür vorwärts bewegt wird, wobei derselbe Oel ansaugt, welches beim nachherigen Zurückdrücken des Pumpenkolbens seitens einer Feder nur durch eine kleine Oeffnung entweichen kann und somit ein langsames Schliefsen der Thür sichert.[1]

In Fig. 12 Taf. 33 ist die Anordnung des Thürschliefsers für *Windfangthüren* (vgl. auch *G. Heinrich* * S. 351 d. Bd.) veranschaulicht. Der untere Drehzapfen des Thürflügels trägt eine Platte *P*, gegen welche sich der Kopf *K* der Stange eines Ventilkolbens *B* legt; letzterer bewegt sich dicht in einem Cylinder *C* und wird durch die starke Feder *F* stets nach vorn gedrückt. Beim Ausschlagen der Thür wird der Kolben *B* durch die Verdrehung der Platte *P* zurückgeschoben und das hinter demselben befindliche Oel tritt durch die Löcher *c* in den vorderen Cylinderraum. Beim Loslassen der Thür kommt dann die Feder *F* zur Wirkung, welche den Kolben *B* zurückschiebt, dabei aber das vor demselben befindliche Oel verdrängen mufs. Der Cylinder *C* hat an seiner Stirnwand eine durch Verdrehung der Platte *a* zu verengende oder zu erweiternde Oeffnung, durch welche das Oel dann entweicht und in den Kasten *A* fliefst. Der mit einem aufzuschraubenden Deckel versehene Kasten *A* ist, damit alle bewegten Theile immer gut geschmiert sind, ganz mit Oel gefüllt und der Cylinder *C* erhält in seiner Wandung ein Loch *b*, durch welches der Kolben *B* das vor demselben verdrängte Oel hinter sich in dem Cylinder *C* wieder ansaugt. Die Einrichtung kann also, einmal in den Stand gesetzt, immer sicher wirken, ohne dafs sie wegen Schmierung o. dgl. nachgesehen zu werden braucht. Durch die Verstellbarkeit des Loches *a* ist jede Geschwindigkeit beim Schliefsen der Thür zu erzielen und der Kopf *K* der Kolbenstange ist wegen seiner gröfseren Abnutzung zum Auswechseln eingerichtet.

Bei gewöhnlichen Thüren, welche nur nach einer Seite öffnen, bleibt die Einrichtung dieselbe; nur wird statt der Platte *P* der Drehzapfen der Thür mit einer kleinen Kurbel versehen, welche durch eine Gelenkstange mit der Kolbenstange so verbunden wird, dafs beim Aufmachen der Thür der Kolben *B* zurückgedrückt wird.[2]

---

[1] Nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1885 * S. 544 bringt die Maschinenfabrik *J. Mehlich* in Berlin Thürschliefser zur Ausführung, bei denen ähnlich ein Ventilkolben eine Hemmung der von einer Spiralfeder bewirkten Thürbewegung hervorbringt. Die Feder ist hier in einem besonderen Gehäuse untergebracht und der Kolben bewegt sich in einem geschlossenen Cylinder, so dafs das in diesen eingefüllte Glycerin beim Schliefsen der Thür durch eine kleine Oeffnung im Kolben von einer Seite desselben nach der anderen gepreſst wird.

[2] Vgl. Uebersicht 1877 **223** * 150.

Ueber Neuerungen an Filtern.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Um *Abwässer* aus Zuckerfabriken, Gerbereien, Färbereien u. dgl. *zu reinigen*, so dafs sie in einen vorhandenen Wasserlauf geleitet werden können, ohne dessen Wasser in einer gesundheitswidrigen Weise zu verunreinigen, werden nach dem Vorschlage von Dr. *Gerson* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 32647 vom 20. November 1884) *Filter aus Torfmull oder Sägespänen* hergestellt, die man mit Chemikalien tränkt, welche mit den das Wasser verunreinigenden Stoffen unlösliche Niederschläge bilden oder mit denselben nicht gesundheitswidrige Verbindungen eingehen.

Die Abwässer werden zu diesem Zwecke in dem Behälter *A* (Fig. 12 und 13 Taf. 32) gesammelt, der so hoch liegt bezieh. in welchem die Flüssigkeit so hoch stehen mufs, dafs sie in dem Filterbehälter *B*, von unten nach oben aufsteigend, durch die an dessen oberen Rande befindlichen Ablafsrohre fortgeleitet werden kann. Der Behälter *A* und der Filterbehälter *B* stehen durch Kanäle *b* in Verbindung, welche vollständig oder theilweise durch einen Schieber *c* geschlossen werden können, um so die Höhe der von dem Abwasser zu durchdringenden Filterschicht beliebig zu verändern.

Das Filtermaterial liegt zwischen den Platten *d* und *e*, welche beide siebartig durchbrochen sind. Die obere Platte *d* ist auf dem Mauerwerke des Behälters gelagert, während die untere Platte *e* an den Stangen *f* hängt, welche durch die Platte *d* hindurchgehen und in dem Kreuze *g* befestigt sind; das letztere kann mittels der Aufzugsvorrichtung *h* gehoben werden, um so das todte Filtermaterial, welches auf dem gleichfalls mit emporsteigenden Siebe *e* liegt, in die unten an der Platte *d* angebrachten Zellen hineinzupressen. Diese Zellen sind durch messerartige Scheidewände von einander getrennt, welche das Filtermaterial beim Zusammenpressen der Siebe in Würfel zerschneiden. Werden dann beide Platten *d* und *e* gemeinschaftlich emporgehoben, so kann man das zusammen gepreſste Filtermaterial, welches die Gestalt von Ziegeln angenommen hat, gewinnen, um es als Brennmaterial u. s. w. zu verwerthen. Zur Erleichterung des Weiterschaffens der Filtersiebe ist das untere Sieb *e* mit Rollen *i* versehen, für welche entsprechende Schienengeleise *k* angebracht sind. Die abgepreſste Flüssigkeit läfst man durch Oeffnen der Kanäle *l* und *m* in eine mit Torfmull oder Sägespänen gefüllte Grube *C* laufen, wo sie längere Zeit lagern können, um zeitweilig entleert zu werden.

In dem Behälter *A* kann man die Abwässer schon zum Theile durch Absetzenlassen reinigen, zu welchem Zwecke ein von oben zu öffnendes Ventil *a* an dessen tiefster Stelle angeordnet ist, das die Niederschläge ebenfalls in die Grube *C* ablaufen läfst. Ein Rührwerk *n* dient zur gründlichen Mischung der Stoffe.

Rich. Gerville in Hamburg (*D. R. P. Nr. 33095 vom 2. Mai 1885) hat ein einfaches *Hausfilter* angegeben, welches leicht an jedem Wasserleitungshahne befestigt, wieder abgeschraubt, aus einander genommen und gereinigt werden kann.

Der Gummischlauch *a* (Fig. 10 und 11 Taf. 32), welcher am Wasserleitungshahne befestigt wird, ist durch einen Ring *b* nahe seinem unteren Ende breit gezogen und dadurch mit der Kapsel *d* fest verbunden. In der Kapsel *d* liegt das eigentliche Filter, welches aus dem doppelt trichterförmigen Gehäuse *f* und den in dessen weitesten Theil eingelegten Filterplatten *e* aus Drahtgewebe, Filz u. dgl. besteht. Das Filtergehäuse *f* wird durch einen Ansatz f_1, der sich in eine in der Kapsel *d* befindliche Vertiefung einlegt, und durch die Feder *c* gehalten, welche hinter einen Stift *g* greift, der am Ansatze f_2 in einem Schlitze des Gehäuses *f* angebracht ist.

Das Mundstück des Gehäuses *f* dichtet sich an dem Schlauche *a*, dessen unteres Ende in Folge der darüber erfolgten Ausspreizung durch den Ring *b* elastisch geworden ist, selbstthätig ab, so dafs jedes Dichtungsmittel am Rande des Gehäuses und der Kapsel *d* entbehrt werden kann. Will man das Wasser nicht filtriren, so läfst sich das Gehäuse *f* durch Zurückziehen der Feder *c* leicht herausnehmen. Zum Reinigen des Filters dreht man das Gehäuse *f* einfach um, so dafs die frühere untere Seite des Filters nach oben kommt. Das durchfliefsende Wasser spült dann die Verunreinigungen fort.

Wirkungsvoller erscheint das *Wasserleitungsfilter* von *Olschewsky* in Berlin (*D. R. P. Nr. 33071 vom 10. März 1885).

Wie in Fig. 14 Taf. 32 veranschaulicht, ist in einem aus zwei Theilen zusammengeschraubten Gehäuse *a*, welches sich um den Zapfen a_1 drehen läfst, ein Filterkörper *f* eingesetzt, der möglichst dünnwandig gehalten ist, damit die innere Umfangsfläche der äufseren nur wenig nachsteht. Das Filtergehäuse kann entweder durch den oberen Stutzen *b* oder, nach Drehung um 180°, mit dem unteren Stutzen b_1 mit dem Wasserleitungshahne verbunden werden. Wenn das Wasser bei *b* einfliefst, tritt es zwischen Filterkörper und Gehäuse, wird von aufsen nach innen durch das Filter *f* gepreſst und läfst seine Verunreinigungen auf der äufseren Fläche desselben zurück. Ist das Filter 1 bis 2 Tage in dieser Stellung in Thätigkeit, so löst man den Stutzen *b* vom Wasserleitungshahne, dreht *a* um 180° und verschraubt b_1 mit letzterem. Bei geöffnetem Hahne mufs das Wasser nunmehr in das Filter einströmen. Indem es dabei dasselbe von innen nach aufsen durchdringt, spült es zunächst alle vom vorherigen Gebrauche auf seiner Aufsenfläche zurückgelassenen Unreinigkeiten ab und fliefst dann klar durch *b* ab, die Verunreinigungen jetzt auf der Innenfläche des Filters ablagernd. Ist das Filter wieder 1 bis 2 Tage in dieser Stellung gebraucht, so wird es durch

Umdrehung um 180° in die vorige Lage zurückgebracht. Das Filter reinigt sich demnach beim Gebrauche von selbst.

Zur *Herstellung von Filterkörpern* benutzt *Olschewsky* (D. R. P. Nr. 30611 vom 25. Mai 1884) *Thon*, welcher fein zertheilt und mit verbrennlichen Füllstoffen (Sägespäne, Kohlenpulver u. dgl.) und alkalischen Erden (gemahlener gebrannter *Kalk*) innig vermischt wird. Die aus dieser mit Wasser eingerührten Masse geformten Hohlkörper werden getrocknet, dann gebrannt und nach dem Brennen mit Säuren ausgelaugt. Der beigemengte Kalk quillt stark auf, so dafs schon bei den lufttrockenen Filterkörpern eine gewisse Porosität hervorgerufen wird; beim Brennen verschwinden die Füllstoffe und wirkt der Kalk aufschliefsend auf die Thontheilchen, so dafs man auf diese Weise feste Filterkörper von grofser Porosität erhält, welche durch das nachfolgende Auslaugen der zur Silicatbildung nicht gelangten Kalktheile noch erhöht wird.

Th. Chandler's elektrische Hochbahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Bei der in Fig. 9 und 10 Taf. 33 veranschaulichten elektrischen Hochbahn von *Th. P. Chandler* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 31662 vom 16. September 1884) läuft der Treibwagen mit dem elektrischen Motor zwischen zwei über einander an Tragständern *B* angebrachten, von einander isolirten Schienen oder Drahtseilen *A* und A_1, welche durch Drähte *t* bezieh. t_1 mit dem positiven und negativen Pole des elektrischen Stromerzeugers *T* verbunden sind. Das am Umfange mit einer Nuth versehene Laufrad *E* des Treibwagens wird unter Vermittlung der Kegelräder *N* und *O* durch den elektrischen Motor *M*, welchem der Strom von *A* und A_1 aus zugeführt wird, in Umdrehung versetzt. Ein Herabfallen des Treibwagens von dem unteren Seile sollen die Führungsrollen *G* verhindern, welche durch die Feder *H* von unten gegen das Seil gepreſst werden.

Einem Umkippen des Wagens wird durch die Führungsrollen *I* und I_1 vorgebeugt, welche in ähnlicher Weise gegen das obere Seil gepreſst werden. Der positive Strom gelangt durch das Seil *A*, die Leitrollen *G*, über den Rahmen *F* und durch den Draht *S* zum Motor *M*, der negative Strom durch das Seil A_1, die Rollen *I* und I_1, den vom unteren Rahmen *F* getragenen, jedoch gegen denselben isolirten oberen Rahmen F_1 und den Draht *R* zum Motor *M*. Bei *P* werden dann die Lastwagen angehängt. Der Treibwagen kann auch selbst Lastwagen sein und dann erhält derselbe die in Fig. 11 Taf. 33 angegebene Gestalt.

W. v. Beetz's galvanische Trocken-Elemente.

In den Sitzungsberichten der Münchener Akademie, 1884 S. 207 hat *W. v. Beetz* für elektrometrische Messungen galvanische Elemente in Vorschlag gebracht, deren Leitungsflüssigkeit an einen festen Körper gebunden ist. Er empfahl hierzu besonders trockene *Daniell*'sche Elemente, bestehend aus U-förmig gebogenen Glasröhren, welche zur einen Hälfte mit einem mit Kupfervitriollösung, zur anderen mit einem mit Zinkvitriollösung angerührten Gypsbreie gefüllt waren; vor dem Erstarren wurde in den erstgenannten Brei ein Kupferdraht, in den anderen ein Zinkdraht gesteckt und endlich wurden die Oberflächen der beiden Gypspasten mit Paraffin übergossen. Es wurden auch aus ähnlichen, aus geraden Röhren construirten Elementen Säulen zusammengesetzt, welche zur Ladung von Quadrantelektrometern an Stelle der sonst angewendeten Wasserbatterien dienen sollen. Jetzt theilt Verfasser in *Exner*'s *Repertorium der Physik*, 1885 S. 612 seine 15 monatlichen Erfahrungen mit diesen Elementen mit.

In den ältesten Trocken-Elementen, bezeichnet mit Nr. 1 bis 3 (Gruppe I), war der Zinkdraht nicht amalgamirt, um denselben nicht zu brüchig zu machen. In allen später angefertigten Elementen ist der Draht mit Schellack überzogen; nur die Spitze ist metallisch gelassen und amalgamirt. Die Zink- und Kupfervitriollösungen waren bei gewöhnlicher Temperatur concentrirt in den Elementen von Nr. 4 bis 16 (Gruppe II), dagegen mit einem halben Volumen Wasser verdünnt in den Elementen von Nr. 17 bis 23 (Gruppe III). Die Lösungen für die Elemente Nr. 24 bis 30 (Gruppe IV) waren im Sieden concentrirt und den für die Elemente Nr. 31 bis 39 (Gruppe V) verwendeten, im Sieden gesättigten Lösungen war noch ein Ueberschufs von pulverisirtem Salze zugesetzt. Endlich war behufs Vergröfserung des Widerstandes und Verhinderung des Diffundirens der Kupfervitriollösung in die Zinkvitriollösung in allen Elementen von Nr. 15 an der gröfste Theil des U-förmigen Rohres mit gewöhnlichem, mit Wasser angerührtem Gypsbreie gefüllt, während nur die oberen, etwa 4^{cm} langen Enden mit dem in Vitriollösungen angerührten Gypsbreie angefüllt wurden. Mit diesen verschiedenen Gruppen von Elementen wurden zu verschiedenen Zeiten Messungen angestellt, um die in denselben etwa vorgegangenen Veränderungen kennen zu lernen. Im Folgenden sind aus jeder Gruppe nur die an einigen ihrer Vertreter gemachten Erfahrungen mitgetheilt, wozu vorzugsweise solche Elemente ausgewählt sind, mit denen zwischen den einzelnen Messungen mannigfaltige Versuche mit Stromschlüssen ausgeführt worden waren.

Gruppe	Nr.	24. Febr. 1884	13. Mai 1884	29. Juni 1884	20. Sept. 1884	22. Jan. 1885	9. März 1885	8. April 1885
I	1	1,047	—	1,045	1,049	—	1,050	1,045
	2	1,045	—	1,043	1,044	—	1,048	1,044
II	4	—	1,059	—	1,054	1,055	1,056	1,050
	8	—	1,057	1,055	1,055	1,058	1.055	1,054
III	19	—	—	1,066	1,068	1,067	1,064	1,069
	21	—	—	1,068	1,068	1,068	1.069	1,068
IV	26	—	—	—	—	1,062	1,064	1,062
	28	—	—	—	—	1,064	1,065	1,062
V	36	—	—	—	—	1,060	1,060	1,060
	39	—	—	—	—	1,061	1,061	1,063

Die geringste elektromotorische Kraft haben hiernach die Elemente mit nicht amalgamirtem Zink (I), die gröfste die mit verdünnten Vitriollösungen (III). An Haltbarkeit verdient kaum eines der Elemente den Vorzug vor dem anderen. Die vorkommenden Schwankungen hängen von der Zeit ab, während welcher die Elemente vor der Messung geruht hatten, so weit sie nicht in die Grenzen der Beobachtungsfehler fallen. Deshalb glaubt Verfasser auch jetzt noch die trockenen *Daniell*'schen Elemente als Normalelemente für *elektrometrische Messungen* empfehlen zu dürfen, namentlich da dieselben eine von Temperaturschwankungen sehr wenig beeinflufste elektromotorische Kraft besitzen. Immerhin wird es für jedes ein für alle Mal fest zusammengesetztes Element zweckmäfsig sein, wenn es von Zeit zu Zeit der Nachprüfung durch Vergleich mit einem frisch zusammengesetzten Normalelemente unterworfen wird.

Minder günstig sind die Erfahrungen bezüglich der Haltbarkeit der aus trockenen *Daniell*'schen Elementen zusammengesetzten Säulen zur *Ladung der Elektrometer.*

Trockenelemente mit Silberdrähten, welche in erstarrenden Brei aus Gyps und fein vertheiltem Chlorsilber gesteckt waren, gaben keinen guten Erfolg, sehr guten dagegen, wenn der Gyps mit einer concentrirten oder noch besser mit einer in der Siedehitze übersättigten Silbernitratlösung angerührt wurde.

Die Ladung eines Condensators mit einer Trockensäule für elektrotherapeutische Zwecke erwies sich als unbrauchbar, weil die Ladung mit überraschender Langsamkeit erfolgte.

A. Gontard's Abdampfapparat für Abfalllaugen u. dgl.

Mit Abbildungen.

Bei Abdampfapparaten mit Oberfeuer, wie solche zur Wiedergewinnung von Chemikalien aus Abwässern und Abfalllaugen angewendet werden, bringt *A. Gontard* in Mockau bei Leipzig in den Pfannen in die Flüssigkeit eintauchende, langsam umgedrehte Scheiben (vgl. *D. R. P. Kl. 6 Nr. 17935 vom 20. August 1881) an und bietet damit

den Feuergasen eine grofse, die rasche Verdunstung fördernde Flüssigkeitsfläche. Ebensolche Scheiben brachte auch später *E. Theisen* in Leipzig bei Abdampfapparaten mit Unterfeuerung für dickflüssigere Massen in Vorschlag (vgl. 1885 257*405). Die *Gontard*'sche Einrichtung bewährt sich bereits bei verschiedenen Anlagen, indem nach Einbauung solcher Scheiben in ältere Abdampfapparate mit Oberfeuer (vgl. *Lutteroth* 1884 253 * 504. *F. Siemens* 1878 229 * 158) eine nicht unwesentlich höhere Leistung erzielt wird.

Die Textabbildungen veranschaulichen die Einrichtung bei einem *Pottaschenofen*. Ueber der Abdampfpfanne liegen zwei Achsen, welche von einer an dem Ofen entlang gelagerten Welle mittels Kegelräder in langsame Drehung versetzt werden. Auf den Achsen stecken Scheiben, welche bis nahe zur Mitte in die Flüssigkeit in der Pfanne tauchen. Die Scheiben können dabei gerade oder schräg auf den Achsen befestigt sein, so dafs sie im letzteren Falle bei ihrer Drehung die Flüssigkeit hin und her rühren. Ueber den Scheiben schliefst sich eng die Decke des Feuerkanales an, in Folge dessen die Heizgase durch die Zwischenräume der sich mit der Flüssigkeit benetzenden Scheiben ziehen müssen, wobei ebenso wohl die Wärme der Heizgase vollkommen ausgenutzt, als auch durch die grofse Verdunstungsfläche ein rascheres Eindampfen erzielt wird. Die Scheiben aus 2 bis 4^{mm} dickem Blech halten sich bei der steten Netzung sehr gut.

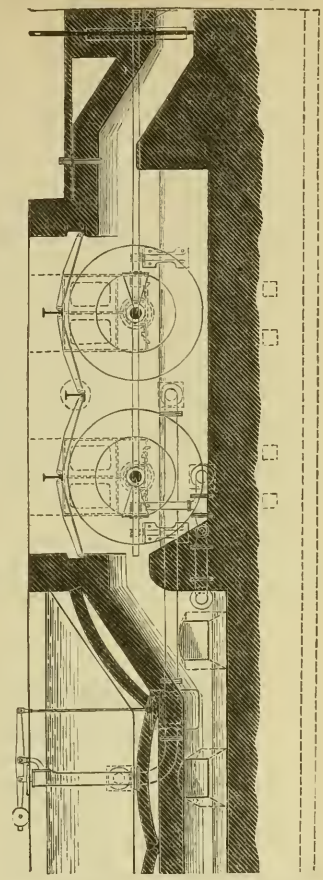


Fig. 2.

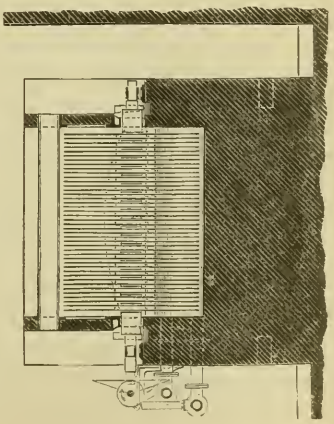


Fig. 1.

In der *Leipziger Wollkämmerei* in Leipzig wurden an einem *Siemens*'schen Abdampfofen (vgl. 1878 229 * 158) zur Wiedergewinnung der Potasche aus den Wollwaschabwässern zur weiteren Ausnutzung der Wärme der Feuergase in der letzten von denselben bestrichenen Pfanne zwei Achsen mit *Gontard*'schen

Scheiben eingebaut und über deren Leistung Versuche angestellt. Bei diesem Abdampfofen streichen die Feuergase vom Roste aus über die Calcinirpfanne von etwa 10^{qm} Bodenfläche, unter einer dahinter liegenden Abdampfpfanne hindurch, über dieselbe nach vorn, wobei sie die darüber liegende dritte Pfanne von unten erwärmen, und ziehen schliefslich über die letztere in den Schornstein. Die drei Pfannen bieten den Feuergasen zusammen 96^{qm} Berührungsfläche. Zur Eindampfung von 1^{cbm} Flüssigkeit wurden dabei 135^{k} eines Kohlengemisches benöthigt, welches aus etwa $^2/_3$ Bitterfelder Braunkohle und $^1/_3$ Steinkohle bestand. Die in der obersten Pfanne eingebauten Achsen mit Scheiben von 900^{mm} Durchmesser, von denen jede Achse 60 je 30^{mm} weit von einander abstehend erhielt, bieten nun eine weitere Verdunstungsfläche von etwa 90^{qm}; die Scheiben bewegen sich mit 25 Umgängen in der Minute. Die Heizgase, welche vorher mit einer Temperatur von 250 bis 300^0 abzogen, haben bei Benutzung der *Gontard*'schen Scheiben nur noch 100 bis 120^0 beim Abzuge in den Schornstein. Während vorher der Inhalt der obersten Pfanne kochte und schäumte, so dafs öfter Schaum in den Schornstein mit übergerissen wurde und somit Potasche verloren ging, verhindern jetzt die Scheiben das Schäumen und schreitet das Eindampfen in der obersten Pfanne so weit vor, dafs oft schon in der darunter liegenden Pfanne die Flüssigkeit zu brennen anfängt, während früher die dicke Masse in der Calcinirpfanne erst 2 Stunden nach der Beschickung Feuer fing. Zu diesem Feuerfangen trägt allerdings das Wollfett des Abwassers viel bei und der noch beigemengte brennbare Schmutz unterhält die Flamme wesentlich. Ist die dicke Masse auf der Calcinirpfanne ordentlich in Brand gerathen, so wird das Feuer auf dem Roste nicht weiter unterhalten.

Vor Anbringung der Scheiben konnte der Ofen 30^{cbm} Abwasser täglich abdampfen; mit den *Gontard*'schen Scheiben stieg die Leistung auf 45^{cbm}. Der Kohlenverbrauch für 1^{cbm} Abwasser stellt sich dabei nur noch auf 75^{k}.

Neuere Apparate für chemische Laboratorien.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 72 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 34.

Nach *R. J. Friswell* (*Chemical News*, 1885 Bd. 52 S. 5) sind die nach dem Verfahren von *De la Bastie* hergestellten *Bechergläser aus Hartglas* nicht empfehlenswerth, weil sie von Säuren und Alkalien angegriffen werden und oft von selbst zerspringen.

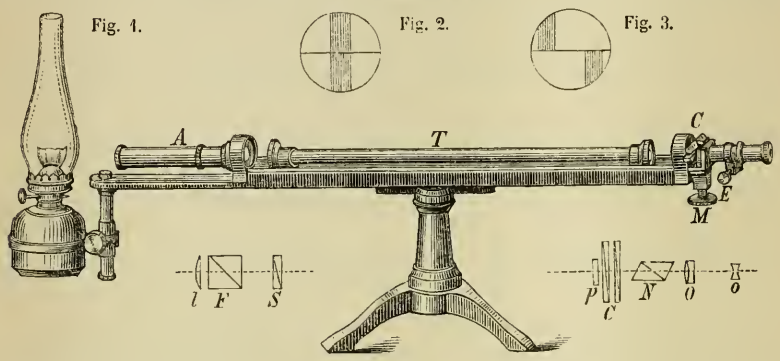
Nach *C. Reichert* in Wien (*D. R. P. Nr. 33039 vom 9. April 1885) soll sein *anapoklitisches Prisma für Polarimeter* den Beobachter vollkommen unabhängig vom Farbenunterscheidungsvermögen machen, da die Einstellung nicht, wie bei den Apparaten mit weifsem Lichte, auf dem Urtheile beruht, ob zwei Felder gleich oder verschieden gefärbt sind, sondern ob zwei an einander stofsende dunkle Streifen auf spectral gefärbtem Grunde genau in einer Flucht liegen, oder ob sie seitlich gegen einander verschoben sind. Beim Gebrauche wird der Apparat derart eingestellt, dafs die erwähnten zwei dunklen Streifen genau an einander stofsen. Nach dem Einlegen der Flüssigkeitssäule verschieben sie sich seitlich gegen einander, worauf man den Analysator so lange dreht, bis die Streifen wieder in eine Flucht gelangen.

Das zur Beleuchtung des Gesichtsfeldes dienende weifse Gas- oder

Erdöllicht gelangt durch die Sammellinse *a* (Fig. 6 Taf. 34) zum Polarisator *b*, worauf es durch die beiden Quarzprismen *c*, c_1 (sogen. Soleildoppelprismen) tritt. Von diesen beiden mit wagerechtem Stofs an einander gefügten, gleich dicken Quarzplatten ist eine links-, die andere rechtsdrehend. Betrachtet man sie durch den parallel zum Polarisator gestellten Analysator *d*, so geben sie bekanntlich eine Mischfarbe, welche aus sämmtlichen Spectralfarben besteht, mit Ausnahme jener Farbe, welche unter einem rechten Winkel gegen die Polarisationsebene des Analysators polarisirt ist. Sieht man daher den durch den Analysator gegangenen Lichtstrahl durch das anapoklitische Prisma *e* (vgl. auch Fig. 7 Taf. 34) an, so bemerkt man ein Spectrum, in welchem eben jene Farbe fehlt, welche vom Analysator nicht durchgelassen wurde; anstatt dieser Farbe erscheint in dem Spectrum eine dunkle Linie. Um den dunklen Streifen möglichst deutlich erblicken zu können, wählt man die Plattendicke der Quarze so, dafs beiläufig das mittlere Gelb verschwindet und anstatt desselben die dunkle Linie im hellsten Theile des Spectrums auftritt. Legt man nun das mit der auf ihr Drehvermögen zu prüfenden Flüssigkeit gefüllte Proberohr *f* ein, so findet eine Farbenänderung der beiden Quarzhälften statt. Die in gleichem Sinne mit der Flüssigkeit drehende Quarzhälfte bewirkt bekanntlich eine weitere Drehung der Polarisationsebene, während die der anderen Hälfte entsprechende Polarisationsebene durch die Flüssigkeit zurückgedreht wird.

Blickt man daher jetzt durch das Spectralprisma *e*, so bemerkt man im Spectrum, welches eigentlich aus zwei genau über einander liegenden, den beiden Quarzen entsprechenden Spectren besteht, die obere Hälfte des dunklen Streifens seitlich verschoben gegen die untere, d. h. es fehlt oben sowohl, als unten jetzt eine andere Farbe als das der Normalstellung entsprechende Gelb. Die nun fehlenden, durch die dunklen, seitlich gegen einander verstellten Streifen ersetzten Farben sind jene, welche nach dem Einlegen der drehenden Flüssigkeit in den betreffenden neuen Mischfarben der beiden Quarzhälften fehlen, d. h. es sind jene zwei den beiden Quarzprismen entsprechenden Farben, welche nun unter 90^0 gegen die Polarisationsebene des Analysators polarisirt sind. Dreht man nun den Analysator um den Drehungswinkel der Flüssigkeit nach, so wird wieder der Normalzustand hergestellt, d. h. der Analysator läfst das mittlere Gelb der beiden Quarzprismen nicht durch, da es wieder wie vor dem Einlegen der drehenden Flüssigkeit unter 90^0 gegen die Polarisationsebene des Analysators polarisirt ist. Der Apparat ist so eingerichtet, dafs vor dem Einlegen des Proberohres der Alhydadenzeiger *g*, welcher mit dem den Analysator tragenden Rohre fest verbunden ist, beiderseits auf Null Grad oder Procent des Limbus *h* zeigt. Vor dem Analysator ist das aus Linsen *i* bestehende Fernrohr eingeschaltet. Um ferner ein scharfes Spectralbild zu erhalten, wird vor dem Quarzdoppelprisma *c* ein durch Schraube *l* (vgl. Fig. 8 Tafel 34) stellbarer Spalt *k* angebracht.

Th. Duboscq (*Sucrerie indigène*, 1885 Nr. 12) verwendet zu seinem *Fransen-Saccharimeter* für weifses Licht (Erdölflachbrenner) das *Sénarmont*'sche Prisma mit verändertem Winkel. Das der der Linse *l* (Textfigur 1) und dem *Foucault*'schen Polarisator *F* in der Fassung *A* liegende Prisma *S* besteht aus zwei senkrecht zur Achse geschnittenen Quarzprismen von entgegengesetzter Drehung, welche beide in einem umgekehrten Verhältnisse zwei Systeme bilden, so dafs es zwischen zwei Nicols mit sich kreuzenden Hauptschnitten zwei schwarze geradlinige



Fransen zeigt (Textfig. 2), welche in ihrer Verlängerung scharf an einander schliefsen. Wird aber das Beobachtungsrohr *T* mit einer rechtsdrehenden Lösung eingelegt, so verschieben sich die Fransen, wie Textfigur 3 zeigt. Um sie wieder in die gerade Linie zu bringen, wird die links drehende Quarzkeilausgleichung *C* eingeschaltet, welche durch Längsverschiebung die Fransen wieder in gerade Linie bringt. Die oben geschliffene, rechts drehende Quarzplatte *p* gleicht im Nullpunkte die Dicke der links drehenden Quarzkeile aus. Das analysirende Prisma *N* und das Fernrohr mit den Linsen *O*, *o*, der Knopf *M* zur Einstellung der Quarzkeile und der getheilten Skala, sowie die Schraube *E* für die Einstellung des Nullpunktes vervollständigen den Apparat.

Die untere Skala des Saccharimeters entspricht Quarzdicken in $0^{mm},01$, die obere zeigt, wie viel Gramm Zucker 100^{cc} der Lösung enthalten, bei einem Normalgewichte von $16^{g},20$. (Vgl. *Trannin* 1885 255 * 293.)

Die Bürette von *J. Wallensteiner* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 33029 vom 5. April 1885) besteht, wie Fig. 10 Taf. 34 zeigt, im Wesentlichen aus der mit dem kegelförmigen Einsatze *b* versehenen Glasröhre *a* mit der unten angebrachten Verlängerung a_1 und der mit dem kegelförmigen Ansatze c_1 versehenen Glasröhre *c*. Die Verlängerung a_1 dient zur Drehung der Glasröhre *a*, um durch die Oeffnung b_1 die Flüssigkeit abzulassen bezieh. den Abflufs aufzuheben, ohne dafs durch die Wärme der Hand die Flüssigkeit erwärmt wird.

G. Th. Beilby in Midcalder (D. R. P. Nr. 33405 vom 31. December

1884) verwendet für *Wärmemessungen* trockene atmosphärische Luft, welche in einem kleinen Behälter *a* (Fig. 16 Taf. 34) eingeschlossen wird. Beim Erwärmen wird ein Theil derselben durch das Verbindungsrohr *d* in die mit Kühler *e* umgebene Mefsröhre *b* gedrückt und treibt in dieser den Quecksilberpfropfen *c* in die Höhe, so dafs durch die veränderte Stellung des letzteren zur Gradtheilung von *b* das Volumen der aus *a* nach *b* gedrückten Luft bestimmt werden kann. Hierbei kann man das in der Verbindungsröhre *d* enthaltene Gas, da es von dem Temperaturwechsel unbeeinflufst bleibt, vernachlässigen. Die Temperatur wird dann in bekannter Weise berechnet.

Durch die in Fig. 15 Taf. 34 dargestellte Anordnung wird in dem Apparate während der Arbeitszeit ein annähernd gleicher Druck dadurch erhalten, dafs man das freie Ende der Mefsröhre *b* sich in ein luftdicht geschlossenes Gefäfs *j* von verhältnifsmäfsig grofsem Inhalte endigen läfst. Dieses Gefäfs ist gleich der Mefsröhre *b* von einem Gehäuse *e* so umschlossen, dafs rundum ein freier Raum zum Einleiten von Dampf behufs Aufrechterhaltung einer gleichbleibenden Temperatur gebildet ist. Wenn das Verhältnifs der cubischen Inhalte der Mefsröhre *b* und des Gefäfses *j* bekannt ist, so kann die Berichtigung für die schwachen Druckänderungen innerhalb des Apparates leicht an der Gradtheilung angebracht werden.

Zur *Bestimmung des Hämoglobins im Blute* durch colorimetrische Vergleichung mit Rubinglas ist nach *E. F. v. Marxow* in Wien (*D. R. P. Nr. 33408 vom 16. Mai 1885) die Beobachtung bei gelbem Licht, z. B. gewöhnliches Lampen- oder Gaslicht, erforderlich, um die sonst störenden violetten Strahlen unschädlich zu machen.

Die mit dem Gestelle fest verbundene Platte *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 34) ist mit einer Oeffnung versehen, über welche die den Cylinder oder das Prisma *b* tragende Glasplatte *c* gesetzt wird. Der zur Aufnahme des zu untersuchenden Blutes bestimmte Behälter wird am besten aus einem Stücke Glasrohr, welches abgeschliffen und mit Glaskitt oder Canadabalsam auf der farblosen Glasplatte befestigt wird, hergestellt. Durch Einkitten einer Scheidewand aus Glas oder Metall wird der Cylinder oder das Prisma in zwei Theile geschieden.

Unter der Platte *a* ist eine Metallfassung *d* angebracht, deren unterer gezahnter Theil in die Zähne eines Triebes *e* eingreift, dessen Achse in dem Gestelle drehbar gelagert und mit einer Handscheibe *f* versehen ist. In der Fassung *d* ist der Keil *h* aus gleichmäfsig schwach rothgefärbtem Glase befestigt, so dafs er sich bei einer durch Drehung der Handscheibe *f* erfolgenden Bewegung der Fassung *d* mit dieser verschiebt, wobei er durch die Hülsen *g*, welche an der Unterseite der Platte *a* befestigt sind, geführt wird.

Die Glaskeile werden aus schwach und ganz gleichmäfsig gefärbtem rothem Glase, am besten echtem Rubinglase, hergestellt, indem man eine grofse Fläche eines rothen Glasstückes eben schleift, hierauf auf der ge-

schliffenen Fläche eine gleich grofse Platte aus vollkommen farblosem Glase *i* von rechteckigem Querschnitte mit farblosem Kitt oder Canadabalsam befestigt und hierauf die zweite grofse Fläche des rothen Glases so schleift, dafs ein Keil aus Rubinglas entsteht, dessen Dicke an einem Ende gleich Null ist. Die farblose Glasunterlage *i* wird an dem Keile *h* gelassen, da sie diesem zum Schutze dient und die Befestigung in der Fassung *d* erleichtert. Da der äufsere Rand des Glaskeiles *h* immer genau senkrecht unter der Scheidewand des Cylinders oder Prismas *b* liegen soll, mufs der freie Rand des Keiles vollkommen geradlinig und parallel der Führungsrichtung sein.

Um den Apparat zur Untersuchung des Blutes auf seinen Hämoglobingehalt geeignet zu machen, mufs auf dem Glaskeile *h* die Stelle bezeichnet werden, deren Helligkeit derjenigen einer bestimmten Menge Blutes von normalem Hämoglobingehalte gleich ist. Um diese Stelle zu finden und den Keil zu eichen, wird von einer Anzahl gesunder, kräftiger, im mittleren Lebensalter stehender Menschen das Blut in der Weise untersucht, dafs man eine bestimmte Menge desselben in den einen Theil des Behälters *b* bringt, dessen beide Theile (vortheilhaft bis zur gleichen Höhe) mit Wasser gefüllt sind. Wenn das Blut im Wasser vollständig aufgelöst ist, wird die Glasplatte *c* mit dem Behälter *b* so über die Oeffnung der Platte *a* gelegt, dafs die Scheidewand genau senkrecht über dem äufseren Rande des rothen Glaskeiles *h* liegt. Hierauf wird der Glaskeil mittels des Triebes *e* so weit unter dem mit reinem Wasser gefüllten Theile des Behälters *b* verschoben, bis beide Theile des Behälters ein vollkommen gleiches Aussehen besitzen, was dann eintritt, wenn sich unter dem reinen Wasser diejenige Stelle des Keiles befindet, welche vermöge ihrer Dicke im durchtretenden Lichte die gleiche Absorption bewirkt wie die Blutlösung im Behälter *b*.

Damit die Lichtstrahlen in geeigneter Richtung durch den Behälter *b* fallen, ist am Gestelle ein Spiegel *k* angebracht. Die Skala wird durch einen in der Platte *a* angebrachten Schlitz *l* abgelesen.

Nach *A. Blümcke* (*Annalen der Physik*, 1885 Bd. 25 * S. 419) setzt sich, wie aus Fig. 12 Taf. 34 zu entnehmen, das Rohr ***R***, welches sich an das Gefäfs *G* des *Thermostaten* anschliefst, nach oben fort und mündet in ein Gefäfs G_1. Um den Apparat zum Gebrauche herzurichten, füllt man zuerst den U-förmigen Theil des Rohres ***R*** mit dem ein für allemal in demselben bleibenden Quecksilber. Hierauf gieſst man bei offenem Hahne ***H*** die Flüssigkeit ein; etwa sich bildende Luftblasen kann man leicht entfernen. Dann setzt man das Ganze bei immer noch offenem Hahne in das Bad und schliefst bei Erreichung der gewünschten Temperatur ab. Das Quecksilber ist dabei nur solchen Schwankungen ausgesetzt, wie sie der drückenden Flüssigkeitssäule in ***R*** und G_1 entsprechen; diese kann man aber so gering machen, wie man will, z. B. in sehr einfacher Weise durch Saugen oder Einblasen von Luft am oberen Theile des Ge-

fäfses G_1. Das Gaszuleitungsrohr r ist also nur um ganz geringe Beträge zu verschieben. Soll die Temperatur geändert werden, so braucht man nur den Hahn zu öffnen und im geeigneten Augenblicke zu schliefsen.

C. F. Cross und *E. J. Bevan* (*Chemical News*, 1885 Bd. 52 * S. 207) oxydiren die *Kohlenhydrate* mittels Chromsäure und messen die gebildeten Gase, bestehend aus Kohlenoxyd und Kohlensäure. Die Probe, z. B. Zellstoff, wird mit Schwefelsäure gemischt in die Flasche *e* (Fig. 11 Taf. 34) gebracht, dann ein Röhrchen mit Chromsäure eingesetzt und mit der Zwischenflasche *a* und dem Mefsrohre *n* verbunden. Durch Schütteln der Flasche *e* und gelindes Erwärmen wird die Zersetzung beendet. $0^g,106$ Zellstoff lieferten so $91^{cc},5$ Kohlenoxyd und Kohlendioxyd bei 15^0, entsprechend 43,65 Proc. Kohlenstoff.

Ch. Cloëz (*Bulletin de la Société chimique*, 1885 Bd. 43 * S. 102) füllt zur ununterbrochenen *Herstellung von Wasserstoff* den 40^{cm} hohen Cylinder *A* (Fig. 9 Taf. 34) mit Zink. Die Säure fliefst durch das Rohr *a* zu, welches bis auf den Boden geht, hier umbiegt und über dem Zink endigt, die gebildete Lösung wird durch Rohr *b* und Heber *h* abgelassen, der Wasserstoff entweicht durch Rohr *w*.

Clem. Winkler (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 * S. 2533) verwendet zur *Reduction der Gase auf den Normalzustand* zwei durch einen Schlauch verbundene Rohre. Die Mefsröhre *A* (Textfig. 4) fafst vom Hahne bis zur Nullmarke 100^{cc}; die Theilung erstreckt sich, von der Nullmarke ab gerechnet, nach oben hin auf 5^{cc}, nach unten auf 25^{cc} Röhreninhalt, derart also, dafs sich 95 bis 125^{cc}, und zwar auf 0,1 genau, daran ablesen lassen. Diesen beiden Grenzvolumen würden 100^{cc} am Normalzustande gedachter Luft, mit Feuchtigkeit gesättigt bei 800^{mm} Barometerstand und 0^0 Temperatur bezieh. 700^{mm} und 30^0, annähernd entsprechen, so dafs also die Theilung für jede unter mittleren Verhältnissen denkbare Volumenänderung ausreichen würde. Die Röhre *A* wird in senkrechter Stellung von dem feststehenden unteren Arme des Gestelles getragen, dafs die Theilung vollkommen sichtbar bleibt. Die Standröhre *B* ist ein gewöhnliches, oben offenes und nur mit Staubkappe bedecktes Rohr. Dasselbe ist in den oberen Arm des eisernen Gestelles eingespannt und läfst sich, da dieser Arm mit Getriebe versehen ist, durch die daran befindliche Schraube beliebig

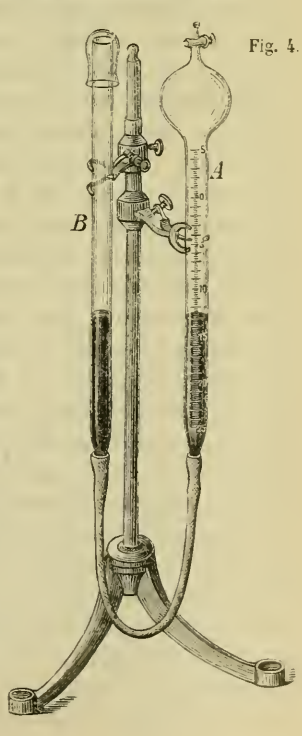


Fig. 4.

auf und nieder bewegen. Um den Apparat für den dauernden Gebrauch ein- für allemal herzurichten, hat man, am besten unter Anwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit, die Meſsröhre *A* mit einem Luftvolumen zu füllen, welches im Normalzustande genau 100cc betragen würde.

Zur Gewinnung von Ammoniak.

Patentklasse 75. Mit Abbildungen auf Tafel 34.

P. Frauenkron und *H. Strack* in Gelsenkirchen (*D. R. P. Nr. 32691 vom 5. Juni 1884) wollen *Kohlenasche aus Puddel- und Schweifsöfen*, *Kokesasche*, *Kohlenschlamm und Weifskalk* gemengt durch das Rohr *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 34) in die Retorte *A* einfüllen, die ausgenutzte Masse aber durch die 6 Oeffnungen *h* entfernen. Bei *i* treten Gase aus Kokesöfen ein, angeblich zur Verbrennung des Gemenges. Die entwickelten Gase werden durch 36 Oeffnungen *g* des Einsatzes *d* nach unten in den mit Schwimmerventil für den Wasserzuflufs versehenen Waschkasten *p* angesaugt. Ist die Reinigung desselben nothwendig geworden, so tritt man durch Thür *l* ein, öffnet den Deckel *c* und entfernt die Flugasche.

Die Gase gehen nun durch Leitung *k* in den aus drei in einander stehenden Kesseln gebildeten Kühler *B*. Die Kessel *f* und *F* enthalten kaltes Wasser, welches bei *e* eintritt und am oberen Kesselrande wieder abfliefst. Die Gase steigen in dem mit Gewindeleitung *C* versehenen Zwischenraume nach oben und treten durch Rohr *r* in den Zwischenbehälter *t*, wo sie durch eine 10cm tiefe Wasserschicht gedrückt werden; dann gehen sie durch Rohr *w* in die drei Waschapparate *M*, *N* und *O*, um durch die sechs mit je 19 Düsen und überstehenden Glocken *u* versehenen Zwischenwände aufzusteigen, wobei sie jedesmal eine 10cm tiefe Flüssigkeitsschicht durchziehen müssen. Die so vollständig von Ammoniak befreiten Gase entweichen durch Rohr *z*. Die Pumpe *P* saugt kaltes Wasser aus dem Behälter *W* und drückt dasselbe in den Vorrathskasten *o*, damit es den Apparat *O* durchfliefst und als verdünnte Ammoniaklösung sich im Behälter *V* sammelt. Von hier wird die Flüssigkeit in die Behälter *m* und *n* gehoben und sammelt sich nach weiterer Aufnahme von Ammoniak in *M* und *N* im Kessel *y*. Enthält das Wasser noch nicht 20 Proc. Ammoniak, so wird dasselbe in die Kasten *m* und *n* zurückgepumpt und macht den Weg noch einmal.

Angeblich liefert dieser Apparat aus einem Gemenge von 7500k Kohlenasche (aus Puddel- und Schweifsöfen), 7500k Kokesasche, 2500k Kohlenschlamm und 500k Weifskalk (als Zusatzmittel zu theilweiser Freimachung des Ammoniaks im Waschkasten) und den sonst frei in die Luft steigenden, aus den Kokesöfen angesaugten Gasen 257k,4 schwefelsaures Ammoniak.

H. Grüneberg in Köln und *E. Blum* in Berlin (*D. R. P. Nr. 33320

vom 11. Februar 1885) schlagen die Anbringung einer sogen. *Treppencolonne* an *Destillationsapparaten für Ammoniakwasser* vor. Die Flüssigkeit tritt oben bei *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 34) in die obere Colonne, durchfliefst dieselben den aufsteigenden Dämpfen entgegen, so dafs das flüchtige Ammoniak ausgetrieben wird. Von der unteren Colonne *b* tritt das Wasser durch das Rohr *c* nach dem Kalkgefäfse *d* über, in welchem durch Zuführung von Kalkmilch das gebundene Ammoniak frei wird. Die so behandelte Flüssigkeit gelangt dann durch das Rohr *e* nach dem Schlammsacke *f* und von da durch Ueberlaufen über die einzelnen Treppen der Colonne nach dem Ablaufe *g*. Umgekehrt tritt der zum Destilliren dienende Dampf durch das mit Löchern versehene Schlangenrohr *h* unten bei der Treppencolonne ein, steigt, durch die concentrischen Scheidewände *i* gezwungen, an der Colonne hoch, geht durch die Rohre *k* in die Mantelrohre *l*, welche den Dampf zwingen, die Flüssigkeit im Kalkkessel zu durchstreichen, und steigt dann durch *m* nach der oberen Colonne, welche er, mit den Ammoniakdämpfen gemischt, bei *n* verläfst. Somit kommt das abgetriebene Wasser, welches nur noch einen Theil des durch Kalk frei gemachten Ammoniaks enthält, auf der Treppencolonne in innigste Berührung mit dem frisch zutretenden Dampfe (vgl. 1882 **244** * 231).

A. Feldmann hebt im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1885 S. 768 die Vorzüge der *ununterbrochen arbeitenden Destillationsapparate*, namentlich der Colonnen hervor. Dieselben liefern concentrirtere Ammoniakdämpfe und erfordern verhältnifsmäfsig wenig Brennstoff. Bei einigen Constructionen macht die Behandlung mit Kalk Schwierigkeiten. Die bisher zuweilen übliche Verwendung von Natron ist zu theuer.

Bei der Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak empfiehlt es sich, die entweichenden Dämpfe durch einen kleinen Scrubber mit verdünnter Säure zu leiten, um das Ammoniak völlig zu gewinnen. Das auskrystallisirte Salz sollte in Schleudern von der Lauge befreit werden.

Zur Herstellung von Ammoniakflüssigkeit mischt *Feldmann* das Gaswasser mit der erforderlichen Kalkmenge, treibt durch Filterpresse und destillirt die klare Flüssigkeit ab. Der so erhaltene rohe Salmiakgeist enthält noch Schwefelammonium, mufs daher nochmals mit etwas Kalk destillirt werden. Wenn täglich 10^{cbm} Gaswasser von 2 Proc. Ammoniakgehalt in dieser Weise concentrirt sind, so enthält das Destillat, welches täglich umzudestilliren ist und nicht ganz 1^{cbm} beträgt, 200^{k} Ammoniak. Da nun das Ammoniak, welches in Form von Schwefelammonium vorhanden ist, etwa nur $^1/_{20}$ des Gesammtammoniaks ausmacht, so hat man in diesen 200^{k} Ammoniak blofs 10^{k} in Form von Schwefelammonium. Man braucht deshalb zur Zersetzung etwa die doppelte Menge an Kalk, also etwa 20 bis 25^{k} Kalk, den man bei der Umdestillation zusetzt. Das Product der Zersetzung von Schwefelammonium mit Kalk ist flüssiges Calciumsulfhydrat.

Salm (daselbst S. 802) empfiehlt den *Feldmann*'schen Apparat (vgl. 1883 **248** * 462), *E. Blum* den von *Vorster und Grüneberg* (vgl. 1882 **246** * 225).

H. Bunte (daselbst S. 774) bespricht die *Entwerthung der Ammoniaksalze.*

Die Ammoniaksalze werden im Boden weniger leicht ausgewaschen als Salpeter, wirken aber langsamer; der Preis wird wesentlich durch den des Chilisalpeters bedingt. (Vgl. *P. Wagner*, 1885 **255** 355.)

Die *Einfuhr und Ausfuhr von Ammoniaksalzen und Chilisalpeter* im deutschen Zollgebiete betrug:

Gegenstände	Einfuhr in 100^{k}				Ausfuhr in 100^{k}			
	1881	1882	1883	1884	1881	1882	1883	1884
Schwefelsaures Ammoniak	346517	341175	278866	359669	545	1042	1688	900
Ammoniaksalze und Salmiakgeist . . .	8204	7830	8717	12611	7689	7007	10354	10582
Chilisalpeter	899497	1269184	1661846	2006475	9173	21363	20915	9599

Das schwefelsaure Ammoniak steht unter den wichtigsten Einfuhrartikeln und der Chilisalpeter zeigt nach dem Erdöle die höchste Ziffer unter allen in Deutschland eingeführten chemischen Producten. Eine Vergleichung von Ein- und Ausfuhr zeigt ferner, dafs die letztere bei dem schwefelsauren Ammoniak und dem Chilisalpeter gegenüber der Einfuhr nur gering ist, dafs also bis auf einen verschwindenden Betrag deren ganze Menge in Deutschland verbraucht wird, während die Ammoniaksalze, Salmiakgeist, Salmiak o. dgl. mit nahezu gleichen Beträgen in Ausfuhr und Einfuhr erscheinen.

Besonders bemerkenswerth ist der Vergleich der hauptsächlich aus englischen Häfen nach Deutschland eingeführten Mengen von Ammoniaksalzen mit der in Deutschland selbst dargestellten Menge, welche nach zuverlässiger Schätzung von *Grüneberg* auf etwa 10000^{t} angegeben werden kann. Es zeigt sich hieraus, dafs im J. 1884 von der Gesammtmenge des im deutschen Zollgebiete verbrauchten schwefelsauren Ammoniaks noch nicht $^{1}/_{3}$ im Inlande dargestellt wird, während über $^{2}/_{3}$ vom Auslande eingeführt werden. Nimmt man an, dafs gegenwärtig in Deutschland rund 1700000^{t} Gaskohlen verarbeitet werden, so könnten aus dem erhaltenen Gaswasser bei einer Ausbeute von 1 Proc. überhaupt nur 17000^{t} schwefelsaures Ammoniak erhalten werden, oder noch nicht die Hälfte der in Deutschland zu landwirthschaftlichen Zwecken jährlich verbrauchten Salzmenge. Dafs bei dieser Sachlage die gröfsere oder geringere Erzeugung von Ammoniaksalzen seitens der Gasanstalten im Inlande auf den Preis derselben keinen Ausschlag gebenden Einflufs, abgesehen von örtlichen Verhältnissen, ausüben kann, liegt auf der Hand; es ist vielmehr neben den übrigen Stickstoff haltigen Düngemitteln (Guano) in erster Linie der *Chilisalpeter*, für dessen Bezug Deutschland ausschliefslich auf das Ausland angewiesen ist, welcher den Preis der Ammoniaksalze auf dem Weltmarkte bestimmt. 100^{k} schwefelsaures Ammoniak kosteten im J. 1882 noch 40,85 M., im December 1884 nur noch 26,20 M.

Zu berücksichtigen ist ferner, dafs neuerdings auch *Kokereien* Ammoniumsulfat als Nebenproduct gewinnen. Da ein Ofen jährlich etwa 9^{t} Sulfat liefert, so würden 4000 Kokesöfen erforderlich sein, um die Einfuhr zu decken. Absatzquellen für Ammoniak sind noch die Eismaschinen und die Ammoniaksodafabriken.

Nach *M. Maercker* (daselbst S. 805) werden die Ammoniaksalze erst dann berufen sein, als Concurrenten des Chilisalpeters aufzutreten, wenn sie wesentlich billiger sind als der Chilisalpeter, so dafs man für denselben Preis gröfsere Ammoniak-Stickstoffmengen verwenden kann als Chilisalpeter-Stickstoff. Unter diesen Verhältnissen aber wird dem Chilisalpeter hoffentlich in den nächsten

Jahren durch die Ammoniaksalze ein schwer wiegender Wettbewerb erwachsen, welcher mit um so gröfserer Freude zu begrüfsen ist, als derselbe von der einheimischen Erzeugung ausgeht. Thatsächlich kosteten am 20. Juni d. J. 100^{k} Chilisalpeter in Hamburg 20,60 M., Ammoniumsulfat 24,50 M., somit 1^{k} Stickstoff im Salpeter 131 Pf., im Ammoniaksalz nur 119 Pf.

Ueber die Herstellung und Untersuchung von Cement.

Mit Abbildungen.

Nach *C. Dietzsch* (*Thonindustriezeitung*, 1885 S. 353) sind zur Ausfütterung seines *Cementbrennofens* besonders *basische Steine* geeignet (vgl. 1884 254 * 339). Zu diesem Zwecke wird reiner, scharf gebrannter Cementklinker mit 28 Proc. Dolomit und 2 Proc. Thon fein gemahlen. Ferner werden Cementklinker bis auf eine Korngröfse von 1 bis 4^{mm} geschrotet, der vom feineren Mehle getrennte Grieſs wird mit 5 bis 6 Proc. Wasser befeuchtet und wieder getrocknet, mit gleichen Theilen der obigen Mischung versetzt, nun mit 10 bis 15 Procent einer Chlormagnesiumlösung von 10 bis 12^{0} B. gut befeuchtet und dann möglichst fest in Formen eingeschlagen. Man läfst die Steine 3 bis 4 Tage an der Luft erhärten und mauert sie mit einem Mörtel aus gleichen Theilen Portlandcement und Sand. Wo Dolomit nicht billig zu haben ist, kann er durch Kalk und Magnesia oder Magnesit ersetzt werden. In diesem Falle wird dem Cemente die bis zur Treibgrenze zulässige Menge Kreide oder Kalksteinmehl und dann 5 bis 7,5 Proc. Magnesia oder 10 bis 15 Proc. Magnesit zugesetzt.

Die Cementfuttersteine haben namentlich der mechanischen Abnutzung durch den an den Ofenwänden niedersinkenden Cement zu widerstehen; ihre Haltbarkeit ist um so gröfser, je fester sie gestampft, und je dünner die Mörtelfugen sind. Es empfiehlt sich daher, gröfsere Formsteine, welche genau dem Ofen angepafst sind, durch ein etwa 50^{k} schweres Fallgewicht einzustampfen.

Die Erhärtung der Cementfuttersteine vor der Einmauerung hat nur den Zweck, dafs dieselben bei der Vermauerung unbeschädigt dicht zusammengefügt werden können; während der Anfeuerung des Ofens werden sie wieder weich, wie schwach gebrannte calcinirte Cementmasse, bis sie in voller Cementschmelzhitze zu einer harten Masse zusammenfritten. Das Cementfutter mufs also, um jede Ausbröcklung zu vermeiden, schon bei der ersten Beschickung scharf gebrannt und der Betrieb des Ofens mit voller Schmelzhitze begonnen werden. Jedes Rissigwerden der Steine bei dieser raschen Erhitzung wird vermieden durch Anfeuchtung der Masse mit Chlormagnesiumlösung.

Da das während des Betriebes abbrennende Ofenfuttermaterial und die bei Ausbesserungen entstehenden Bruchstücke als Cement wieder gewonnen werden, sind für die Unterhaltung der Schmelzräume nur die

Arbeitslöhne und die im Feuer flüchtigen Beimischungen zu berechnen. Diese Kosten belaufen sich für einen Schmelzraum auf folgende Beträge:

Anfertigung der Cementsteine mit Zubereitung und Mischung	21 M.
Trocknen des Grieses	3
Geschmolzenes Chlormagnesium 150k	9
Aushauen und Reinigen des Schmelzraumes	5
Maurerarbeit 2 Mann und Handlanger je 2 Schichten	22
Mahlen von Cement und Dolomit	10
Zusammen	70 M.

Die mit einem Ofenfutter zu erzielende Menge kann mindestens auf 3000 Fafs berechnet werden; die Unterhaltungskosten des Schmelzraumes betragen daher 2,5 Pfg. für das Fafs.

Für Oefen mit unterbrochenem Betriebe sind diese basischen Steine nicht geeignet.

Nach *F. Hoffmann* (*Töpfer- und Zieglerzeitung*, 1885 S. 3) stellten sich die *Brennkosten* in einer grofsen Cementfabrik, welche trockene Aufbereitung und neben einem *Hoffmann*'schen Ringofen auch Schachtöfen hat, folgendermafsen:

100k Kokeskohlen kosten frei Fabrik 1,24 M.; demnach kosten 100k Kokes:	
150k Kokeskohlen	1,86 M.
Brennerlohn	0,15
Ausbesserung an Kokesöfen, deren Schuppen, sowie an Geräthen	0,12
	2,13 M.
Hiervon werden für 1 Fafs Cement im Ringofen 28k,5 gebraucht oder für	0,607 M.
Aufserdem 6k Nufskohle, von welchen bei gleich ungünstigen Frachtverhältnissen 100k 1,40 M. kosten werden, also	0,084
Brennmaterial für 1 Fafs Cement im Ganzen für	0,691 M.
Die Löhne für Beifahren, Einsetzen und Brennen der Cementsteine werden kosten	0,345
Die Ausbesserungen des Ringofens und der dabei erforderlichen Geräthe	0,120
Zusammen	1,156 M.

Die Aufwendungen solcher Art für Lohn u. dgl. würden beim Schachtofenbetriebe kosten 50,4 Pf. für 1 Fafs Cement.

Für eine Jahreserzeugung von 200000 Fafs betragen die *Baukosten eines Ringofens* einschliefslich Kokesöfen und Darre 272200 M., während eine gleich grofse Anlage nach *Dietzsch* 405000 M. kosten soll.

Nach *F. Jauschke* (*Centralanzeiger für Ziegel- und Kalkindustrie*, 1885 Nr. 12) ist der *Ringofen zum Brennen von Cement* nicht geeignet, wenn man *Schwefel* haltige Steinkohlen verwenden will. Dadurch soll sich den Rauchgasen Schwefligsäure beimengen, welche in der in Vorglut befindlichen Cementmasse Calciumsulfat, sowie Eisen- und Mangansulfid bilden und dadurch die Zusammensetzung der Cementrohmasse ändern kann, der, wie ja allgemein bekannt, im Verlaufe der Vorbereitung die peinlichste Sorgfalt zugewendet werden mufs, wenn guter Cement entstehen soll. Was demnach im Verlaufe der Vorbereitung durch Einhalten der erprobten Zusammensetzung für die Cementrohmasse erreicht wird, soll beim Ringofenbrande durch die Bildung der vor-

hin genannten Stoffe wesentliche Aenderung erfahren können. Während nach *Jauschke* eine hochkalkige Portlandrohmasse im Schachtofen mit Kokes gebrannt, vorzüglichen Cement gibt, soll aus derselben Masse im Ringofen staubige, zerfallene Waare entstehen.

W. Olschewsky (*Töpfer- und Zieglerzeitung*, 1885 S. 404) berichtet ebenfalls über einen *Ringofen*, in welchem eine ziemlich hochkalkige Rohmasse gebrannt wurde und der bis dahin überaus schlechte Brennerfolge ergeben hatte, indem eine wie die andere Kammer fast ausnahmslos aus Mull bestand, in welchem sich vereinzelte Stücke von Cementschlacke vorfanden. Bildete, was auch vielfach der Fall war, der Cement im Ofen noch feste Massen, welche an der Sohle öfter noch rothglühend waren, so zerfiel die Masse, wenn sie an die Luft kam, doch sofort zu Staub. In den Schachtöfen derselben Fabrik wurde dagegen dieselbe Masse zu vorzüglichem Portlandcement gebrannt.

Da der Ringofen mit guten Kokes ebenso schlechten Cement gab als mit Steinkohle, so wurde an der Hand von *Gasanalysen* im Ringofen dasselbe Verhältnifs zwischen Brennstoff und Verbrennungsluft herbeigeführt, wie es beim Schachtofenbetriebe war, und die Abkühlung des gebrannten Cementes im Ringofen möglichst beschleunigt. Der Ringofen lieferte dann einen ebenso schönen Klinkerbrand als der Schachtofen.

Die *Brennkosten* bei einem Kokespreise von 1,60 M. für 100^{k} für 100 Fafs Cement stellten sich im *Ring-* bezieh. im *Schachtofen* folgendermafsen:

	Ringofen	Schachtofen
Kosten des Brennstoffes	35 M.	80 M.
Brennerlohn	12	—
Herrichtung der Masse, Beschicken, Entleeren	25	26
	72 M.	106 M.

Den bereits (1885 256 549) erwähnten Verhandlungen des *Vereins deutscher Cementfabrikanten* sind noch folgende Mittheilungen entnommen.

Name und Prüfungs-Maschine	100 Cement, 300 Normalsand, 40 Wasser (10 Proc.) 860g Mörtelmasse		100 Cement, 300 Normalsand, 36 Wasser (9 Proc.) 860g Mörtelmasse	
	1^{k} Hammer 300 Schläge	2^{k} Hammer 150 Schläge	1^{k} Hammer 300 Schläge	2^{k} Hammer 150 Schläge
Delbrück 500fache *Schickert*'sche Hebelpresse	139	133	149	147
Böhme Hydraulische Presse	136	133	148	144
Toepffer Hydraulische Presse	139	130	139	128
R. Dyckerhoff 500fache *Schickert*'sche Hebelpresse	134	140	142	149
Gebr. Heyn 400fache *Schickert*'sche Hebelpresse	132	122	134	123

Zur Beurtheilung des *Böhme*'schen *Rammapparates* (1885 256*491) wurde eine Cementprobe in derselben Weise von *Delbrück*, *Böhme*, *Toepffer*, *R. Dyckerhoff* und *Gebrüder Heyn* untersucht. Der Mörtel wurde beim Anmachen 5 Minuten durchgearbeitet, dann in die zerlegbare Kastenform gebracht, um einen Würfel von 50^{qc} Seitenfläche zu erhalten. Die Probekörper blieben 24 Stunden in der Form an der Luft, dann 6 Tage unter Wasser, um schliefslich zerdrückt zu werden. Im Mittel wurden die Ziffern in vorstehender Tabelle erhalten. Diese Versuche bestätigen, dafs der Grad der Verdichtung der Probekörper zuverlässiger ausfallen mufs, wenn eine *gröfsere* Anzahl *leichterer* Schläge in Anwendung kommt, als bei geringer Schlagzahl von gröfserem Gewichte, eine Erscheinung, welche zweifellos im engsten Zusammenhange steht mit dem Wesen der zu verdichtenden Kornmassen, die ihrer Natur nach eine gewisse Zeit zur gleichmäfsigen Lagerung und Schichtung unter dem Einflusse der zur Verdichtung abgegebenen Schläge beanspruchen werden.

R. Dyckerhoff hat den *Wasserzusatz* festgestellt, den 750^{g} trockener Mörtel erfordern, um bei 15 Schlägen mit einem Rammklotze von 10^{k} bei 50^{cm} Fallhöhe eben Wasser aus der Form austreten zu lassen. Zu den Versuchen dienten 10 Cementsorten von verschiedenem Alter mit möglichst verschiedener Mahlung.

Cementsorte	Bindezeit Min.	Proc. Rückstand auf 5000 Maschen auf 1^{qc}	Proc. Rückstand auf 900 Maschen auf 1^{qc}	Wasser-Zusatz Proc.	Der Cement hatte gelagert
I	540	20,5	3,0	9,75	6 Monat
Ia desgl. gefeint	540	0	0	9,5	
II	30	26,5	4,0	10,0	
III	480	25,0	2,0	10,0	
IV	420	18,5	5,2	10,0	7 Monat
V	720	15,5	1,0	10,0	9 Monat
VI	600	30,5	4,0	9,75	9 Monat
VII	180	20,0	3,3	9,75	9 Monat
VIII	300	40,5	16,5	10,0	
IX	360	38,5	7,0	10,0	
X	420	35,0	6,3	10,0	

Man ersieht daraus, dafs der Wasserzusatz bei den Cementen des Handels (von 15 bis 40 Proc. Rückstand auf dem Siebe von 5000 Maschen) nur zwischen 9,75 und 10 Proc. schwankt und nur der künstlich gefeinte Cement Ia, welcher vollständig durch das 5000-Maschensieb ging, 9,5 Proc. Wasser brauchte. *Dyckerhoff* ist deshalb der Meinung, dafs man den in den Normen festgesetzten Wasserzusatz für Portlandcement beibehalten soll, da es unzweifelhaft zu weit gröfseren Fehlern führen würde, wenn der Wasserzusatz in das Belieben des Experimentirenden gestellt wird, als wenn der eine oder andere Cement wirklich einmal 0,25 Proc. Wasser zu wenig oder zu viel erhalten sollte.

Um den *Einflufs der verschiedenen Art des Rammens* der Druckprobe-

körper auf die Festigkeit zu prüfen, wurden 4 verschiedene Cemente in folgender Weise untersucht:

1) Handarbeit, 24 kräftige Schläge mit einem Hammer von 500g auf einen die ganze Form ausfüllenden Stempel und darauf folgendes Bearbeiten des Probekörpers bis zum Elastischwerden.

2) 150 Schläge mit *Böhme*'s Hammerapparat. Hammer 2^k, Fallhöhe 20^{cm}.

3) 15 Schläge mit *Tetmajer*'s Rammapparat. Rammklotz 10^k, Fallhöhe 50^{cm}, mithin verrichtete Arbeit 75^{mk}.

4) 75 Schläge mit *Tetmajer*'s Rammapparat. Rammklotz 10^k, Fallhöhe 10^{cm}, mithin verrichtete Arbeit ebenfalls 75^{mk}.

Der Mörtel aus 1 Th. Cement und 3 Th. Sand wurde mit 10 Proc. Wasser 5 Minuten lang durchgearbeitet, dann zu Würfeln von 50^{qc} Fläche geformt:

Cementsorte	Druckfestigkeit nach 28 Tagen, k/qc				Spec. Gew. der Proben			
	Handarbeit	Schlagapparat 150 Schläge	Rammapparat 75 mk 15 Schläge	Rammapparat 75 mk 75 Schläge	Handarbeit	Schlagapparat 150 Schläge	Rammapparat 75 mk 15 Schläge	Rammapparat 75 mk 75 Schläge
A	224,0	260,0	262,0	316,0	2,243	2,249	2,293	2,286
B	184,8	206,4	196,5	235,1	2,235	2,231	2,286	2,286
C	144,0	152,0	154,3	189,4	2,246	2,258	2,303	2,308
D	140,0	151,2	153,5	196,7	2,247	2,252	2,315	2,319

Wenn demnach mit demselben Cemente an verschiedenen Versuchsstellen gleiche Festigkeiten erzielt werden sollen, so kommt es nicht allein darauf an, dafs Probekörper von *gleichem specifischem Gewicht* hergestellt werden, wie bisher angenommen, oder dafs bei Erzeugung der Probekörper *die gleiche Arbeit* aufgewendet wird, sondern es mufs *derselbe Arbeitsaufwand* auch in *derselben Weise* geleistet werden.

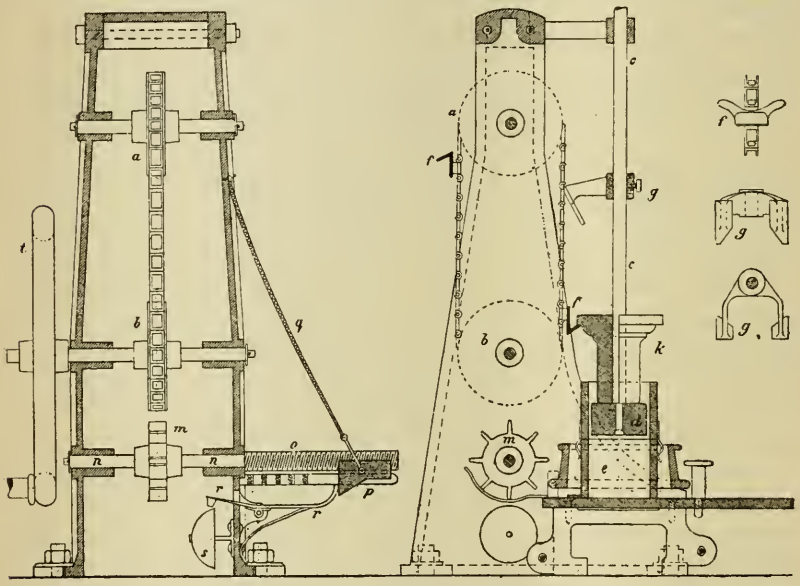
Wenn man also dazu übergeht, in Zukunft die Probekörper durch maschinelle Arbeit anzufertigen, so wird es nicht allein auf das *Mafs* der aufzuwendenden Arbeit ankommen, sondern auch darauf, in welcher *Weise* die Arbeit ausgeführt werden soll und nur, wenn man sich ohne alle Abweichungen genau an eine vorgeschriebene Methode hält, wird man zu übereinstimmenden Ergebnissen gelangen.

Nach *E. Dyckerhoff* hat die *Art der Einfüllung* des Cementmörtels in die Formen einen wesentlichen Einflufs auf die Festigkeit der Proben. Ein nur schwach angefeuchteter Mörtel wird durch das fortgesetzte Schlagen dichter und dichter und zwar werden in dem Falle mit schwach gebrannten Cementen, welche mehr staubfeine Theile haben, dichtere Körper erzielt als mit den stärker gebrannten Cementen und Dichtigkeit ist Festigkeit. Bereitet man den Mörtel mit mehr Wasserzusatz, so wird, sobald der Mörtel eine gewisse Festigkeit erreicht hat, die Dichtigkeit selbst bei lange fortgesetztem Schlagen wenig mehr zunehmen und dann tritt der Augenblick ein, wo die mechanische Einwirkung nicht mehr von so hohem Einflusse auf die Festigkeit der Körper ist, und die wirkliche Güte, d. h. die Bindefähigkeit des Cementes kommt mehr zur Geltung. In der grofsen Praxis wird kein Cement so trocken ver-

arbeitet, wie es bei Anfertigung der Probekörper geschieht; es würde daher die Verwendung eines Mörtels mit möglichst hohem Wasserzusatz, wodurch die wirkliche Bindekraft des Cementes mehr zum Ausdruck kommt, zu empfehlen sein.

Nagel und Kaemp in Hamburg haben einen dem *Tetmajer*'schen ähnlichen, aber verbesserten *Rammapparat für Cementproben* construirt.

Ueber zwei durch Handkurbel oder durch Maschinenkraft betriebene Kettenräder *a* und *b* ist eine zerlegbare Gliederkette gelegt, in welche an geeigneten Stellen Haken *f* eingehängt werden. Diese Haken *f* sind dazu bestimmt, unter den oberen Rand des Rammgewichtes *k* zu fassen



und dieses mit in die Höhe zu nehmen, so lange bis der Haken *f* an den oberen Abweiser *g* anstreift. Da der Abweiser *g* den Haken *f* und mit demselben die Gliederkette zurück drückt, so wird das Rammgewicht *k* frei und fällt, an der runden Stange *c* geführt, auf den die Form *e* eindeckenden Ambofs *d* herab. Durch Verstellen des Abweisers *g* hat man es ganz in seiner Hand, die Fallhöhe des Rammgewichtes genau nach Wunsch, also beispielsweise 10, 15, 20^{cm} u. s. f. zu stellen. Dabei ist es aber für diesen Rammapparat charakteristisch, dafs bei einmal eingestelltem Abweiser *g* die Fallhöhe während der ganzen *Rammdauer* stets genau dieselbe bleibt, da der Abweiser *g* mit dem Ambosse *d* fest durch die Führungsstange *c* verbunden ist.

Durch Auswechseln des Rammgewichtes einerseits, durch Wechseln der Fallhöhe andererseits kann man ermitteln, welchen Einflufs jeder dieser beiden Hauptfactoren auf die Eigenschaften der Probekörper hat.

Ob es vortheilhaft ist, in die Gliederkette 1, 2 oder mehrere Haken *f*

einzusetzen, welche das Rammgewicht aufheben, hängt von der jedesmaligen Fallhöhe und der Geschwindigkeit ab, mit der an dem Apparate gedreht wird. Das Einsetzen der Haken *f* bezieh. das Ausschalten kann ohne weiteres an jedem Gliede der Kette geschehen.

Ferner ist der Rammapparat noch mit einem Zähl- und Läutewerke versehen, um die Zahl der Schläge nach Bedarf bezieh. nach Erfahrung einzustellen und selbstthätig anzumelden. Jedesmal, wenn ein Haken *f* an die tiefste Stelle unterhalb des Kettenrades *b* kommt, stöfst es gegen das Flügelrad *m* und bewirkt dessen Drehung um eine Zahntheilung. Das Flügelrad *m* sitzt auf einer Drehachse *n*, deren rechts vorstehender Theil *o* mit Schraubengewinde versehen ist. In dieses Schraubengewinde ist ein Keilstück *p* als Schraubenmutter eingelegt, so dafs bei jeder ganzen Umdrehung der Flügelradachse *n* das Keilstück um die Höhe eines Schraubenganges nach rechts geschoben wird. Die erste Figur zeigt das von der elastischen Schnur *q* getragene Keilstück *p*, in seiner äufsersten Stellung rechts, bei welcher soeben durch Loslassen des zweiarmigen Hebels die Glocke *s* zum Läuten gebracht ist. Drückt man den Hebel *r* hinunter und bringt das Keilstück *p*, indem man es aus den Gewindegängen auslöst, nach links, so hat man es leicht, den Apparat ganz nach Bedarf auf 100, 200, 300 und mehr Rammschläge einzustellen, indem man die linke Vorderkammer des Keilstückes *p* auf die an einer graduirten Skala abzulesenden Stelle wieder in das Schraubengewinde einlegt.

Hat das Flügelrad *m* beispielsweise (wie hier gezeichnet) 8 Flügel, so wird durch das Anstofsen der auch das Rammgewicht hebenden Haken *f* bewirkt, dafs mit je 8 Rammschlägen die Schraubenspindel *o* einmal herum gedreht, der Keil *p* also um eine Ganghöhe nach rechts gerückt ist. Der Doppelhebel *r* gleitet schliefslich, nämlich da, wo die Skala ihren Nullpunkt hat, vom Keile ab und schlägt an die Glocke *s* zum Zeichen, dafs die gewünschte Zahl von Schlägen erfolgt ist.

Für Maschinenbetrieb ist das Kurbelrad *t* durch zwei Riemenscheiben ersetzt, deren eine sich auf der Achse lose drehen kann, während die andere fest mit der Achse verbunden ist. Derselbe Mechanismus, der das Läutewerk *r* in Bewegung setzt, stellt dann gleichzeitig den Ausrücker, durch welchen der Treibriemen selbstthätig von der Vollscheibe auf die Losscheibe übergeführt, die Rammthätigkeit also abgestellt wird.

Bezüglich der *Normen* (vgl. 1877 **224** 417. 1879 **233** 387) werden folgende Abänderungsvorschläge gemacht:

1) Das *Gewicht* von Fässern, in welchen Portlandcement in den Handel gebracht wird, soll ein einheitliches sein; es sollen nur Normalfässer von 180^{k} brutto und 170^{k} netto und halbe Fässer von 90^{k} brutto und 83^{k} netto und Säcke von bestimmtem Gewichte von den Fabriken gepackt werden.

Streuverlust sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewichte können bis zu 2 Proc. nicht beanstandet werden.

Die Fässer und Säcke sollen die Firma der betreffenden Fabrik und die Bezeichnung des Gewichtes mit deutlicher Schrift tragen.

2) *Bindezeit.* Je nach der Art der Verwendung kann Portlandcement langsam oder rasch bindend verlangt werden. Als langsam bindend sind solche Cemente zu bezeichnen, welche in 2 Stunden oder in längerer Zeit erst abbinden.

3) *Volumenbeständigkeit*: Portlandcement soll volumenbeständig sein. Als entscheidende Probe soll gelten, dafs ein dünner, auf Glas ausgegossener Kuchen von reinem Cement, unter Wasser gelegt, auch nach längerer Beobachtungszeit durchaus keine Verkrümmungen oder Kantenrisse zeigen darf.

4) *Feinheit der Mahlung*: Portlandcement soll so fein gemahlen sein, dafs eine Probe desselben auf einem Siebe von 900 Maschen auf 1^{qc} höchstens 10 Proc. Rückstand hinterläfst. Die Drahtstärke des Siebes soll . . .^{mm} betragen.

5) *Prüfungen auf Bindekraft*: Die Bindekraft von Portlandcement soll durch Prüfung einer Mischung von Cement und Sand ermittelt werden. Die Prüfung soll auf Zug- und Druckfestigkeit nach einheitlicher Methode geschehen und zwar mittels Probekörper von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt und mit gleichen Apparaten. Daneben empfiehlt es sich auch, die Festigkeit des reinen Cementes festzustellen.

Die Zerreifsungsproben sind an Probekörpern von 5^{qc} Querschnitt der Bruchfläche, die Druckproben an Würfeln von 50^{qc} Fläche vorzunehmen.

6) *Zug- und Druckfestigkeit*: Guter, langsam bindender Portlandcement soll bei der Probe mit 3 G.-Th. Normalsand auf 1 G.-Th. Cement nach 28 Tagen Erhärtung (1 Tag an der Luft und 27 Tage unter Wasser) eine Mindestzugfestigkeit von 16$^{k}/_{qc}$ haben.

Sehr lebhaft waren die Verhandlungen über die *Druckfestigkeit*. *Delbrück* empfahl 150$^{k}/_{qc}$, welchem Vorschlage allgemein zugestimmt wurde, da die deutschen Cemente, mit Ausnahme der mit Schlacke verfälschten, diese Zahl weit übersteigen. Die Verhältnifszahl zwischen Druck- und Zugfestigkeit soll fallen gelassen werden, da sonst ein Cement mit hoher Zugfestigkeit als ungenügend erscheinen könnte. Nach *R. Dyckerhoff* entspricht einer Zugfestigkeit von 16^{k} bei normalem Portlandcement eine Druckfestigkeit von mindestens 150$^{k}/_{qc}$, wenn Würfel von 50^{qc} Fläche benutzt und wenn die Druckproben ebenso stark bearbeitet werden wie die Zugproben. Der bisherige Normalsand soll beibehalten werden.

Delbrück hat, von der Ansicht ausgehend, dafs die von *Michaëlis* vertriebenen Zusätze lediglich durch ihre feine Vertheilung wirken, sehr fein gepulverten Thon und Ziegelsteine zugesetzt, welche thatsächlich folgende Festigkeitssteigerung zeigten:

100	Cement,	300	Normalsand	gaben im Mittel nach 7 Tagen	18,3$^{k}/_{qc}$
90	„	300	„	und 10 Thon	21,1
90	„	300	„	und 10 Ziegelerde	21,6

Die Untersuchung der Stoffe, welche *Michaëlis* als Geheimmittel zum Preise von 2000 bis 15000 M. für jede Fabrik anbietet, ergab völlige Abwesenheit „verbindungsfähiger“ SiO_2, wohl aber zeichneten sich die Stoffe durch aufserordentlich feine mechanische Vertheilung aus. Die Versuche mit *demselben* Cemente, wie oben ausgeführt, ergaben die nachfolgenden Ziffern:

	100 Cement, 300 Sand	90 Cement, 10 Zusatz A I Michaëlis, 300 Sand	90 Cement, 10 Zusatz A II Michaëlis, 300 Sand
Nach 7 Tagen Durchschnitt	18,3	21,5	22,7

Da nun auch die chemische Untersuchung eine auffallende Aehnlichkeit mit dem einen der obigen Stoffe nachweist, soll man da nicht bei der Uebereinstimmung der Festigkeitszahlen zu dem Schlusse berechtigt sein, dafs auch die *Michaëlis*'schen Geheimmittel nur *mechanisch* wirken?

Man könnte die Behauptung aufstellen, dafs ja eine Verbesserung durch Zuschläge annehmbar und es ganz gleichgültig sei, ob dieselbe durch *chemische* oder *mechanische* Einwirkungen herbeigefährt werde. Dagegen sind folgende Einwendungen zu erheben: 1) Eine so feine Zerkleinerung auch der weichen Zuschlagskörper ist äufserst kostspielig und würde von dem Fabrikanten sicher nicht ausgeführt werden. Sobald aber diese Körper in gröberer Form zugemischt werden, verschlechtern sie die Güte des Cementes erheblich. 2) Die Verbesserung zeigt sich überhaupt nur bei einer Zumischung von 10 bis höchstens 15 Proc.; von da ab wirkt der Zusatz entschieden verschlechternd. Der gewinnsüchtige Fabrikant begnügt sich aber erfahrungsmäfsig mit so geringen Zusätzen nicht, namentlich wo er glaubt, sich der Controle entziehen zu können. 3) Diese Zumischung fremder, das Wasser aufsaugender, aber nicht chemisch bindender Körper in dem Cemente werden sicherlich seine Wetterbeständigkeit gegen Frost und Hitze wesentlich beeinträchtigen, also den Cement in seinen wichtigsten Eigenschaften verschlechtern, trotz einer Erhöhung der Zugfestigkeit. 4) Die Erhöhungen der Zugfähigkeit treten nur ein bei *Anwendung des Normalsandes*, welchem durch Absiebung auf einem Siebe von 120 Maschen auf 1qc alle feinen Theile entzogen sind. Sie vermindern sich in dem Mafse, als in den in der Baupraxis angewendeten Sandsorten diese feinen Theile enthalten sind. Sie fangen an, den Mörtel zu verschlechtern, sobald der Sand schon an sich eine erhebliche Menge feinster Theile enthält. Es ist hinreichend bekannt, dafs solche Sandsorten viel höhere Festigkeit geben als der Normalsand; aber ebenso weifs jeder Baumeister, dafs er trotzdem solchen Sand nicht anwenden darf, sondern die feinen Theile auswaschen mufs, wenn er einen frost- und wetterbeständigen Mörtel erhalten will. Der Cementfabrikant gibt stets die Vorschrift, sein Cement solle nur mit einem ausgewaschenen Sande verarbeitet werden, und nun will er selbst die Stoffe, welche er dem Baumeister befiehlt, zu entfernen, seiner Waare wieder vorher zusetzen und sich noch mit theuerem Gelde bezahlen lassen.

Aus allen diesen Gründen bekämpft *Delbrück* nach wie vor jeden Zusatz fremder Stoffe zum Portlandcemente. Will man die Zugfestigkeit seines Fabrikates erhöhen, so setze man demselben *staubfein gemahlenen Cement* zu, d. h. *man mahle überhaupt feiner*; dies ist sehr *theuer*, aber auch bei weitem *wirkungsvoller*; es ist reell und ehrlich, während alle anderen Zusätze unabänderlich zum Betruge und zur Fälschung führen.

Nachdem zahlreiche Versuche ergeben haben, dafs sogar solche Stoffe, welche in Folge ihres Gehaltes an verbindungsfähiger Kieselsäure mit Kalk gut erhärten, als Trafs, Puzzolane, Santorin-Erde und granulirte Hohofenschlacken, in der Feinheit von Cement angewendet, die Festigkeit von normalem Portlandcemente bei der Normen-Probe verschlechtern, hat *Delbrück* weitere Versuche mit verschiedenen Stoffen auch in so hoher Feinheit angestellt, wie man dieselbe in der Praxis nicht mehr anwenden wird. Es ergab sich bei diesen Versuchen, dafs *alle* untersuchten Stoffe die Festigkeit um so weniger verringern, je feiner sie gemahlen sind. Steigert man die Feinheit so weit, dafs alles leicht durch ein Sieb von 5000 Maschen geht, so erhält man z. B. bei Zusatz von 15 Proc. Sand zum Cement sogar eine Steigerung der Festigkeit von etwa 1^k bei der Normenprobe. Granulirte Schlacke, ebenso weit gefeint, steigerte bei dem gleichen Zusatze die Festigkeit auch nur um etwa 1^k.

Fernere Versuche ergaben, dafs aufser Ultramarin noch verschiedene andere fein pulverige Stoffe sich herstellen lassen, welche die Festigkeit von Mörtel aus Portlandcement und Stand steigern können. Es lassen sich z. B. aus Kieselsäure, Thonerde, sowie aus Mischungen dieser Stoffe mit granulirten Schlacken und anderen staubfeinen Körpern Zuschläge herstellen, welche in gewissen Procentsätzen beigemischt die Zug- und Druckfestigkeit des Cement-Sand-Mörtels bei der üblichen Prüfungsweise erhöhen. Es hat sich aber gezeigt, dafs gerade die Mischungen, welche bei Wassererhärtung eine Festigkeitssteigerung ergaben, sich wesentlich ungünstiger verhielten, wenn die Proben 2 Wochen unter Wasser und dann an der Luft erhärteten, und dafs die Zuschläge, welche die Festigkeit des Mörtels aus Cement und Sand steigerten, die Festigkeit des Cementes an sich verschlechterten (vgl. *Knapp* 1871 202 513).

Meyer hat die von *Michaëlis* behauptete Gegenwart von *freiem Kalk im Cemente* dadurch geprüft, dafs er die Wassermengen bestimmte, welche der Cement unter gewissen Verhältnissen bindet. Cement wurde in einem genau bestimmten Verhältnisse mit Wasser angerührt, auf Platten gegossen und diese unmittelbar nach dem Abbinden, nach 3, 7 und 70 Tagen untersucht. Die Proben wurden gewogen, ein Theil zerrieben, auf 100^0, 120^0, 150^0 und 250^0 bis 270^0 erwärmt. Bei Einhaltung der Temperaturen 100^0, 120^0, 150^0 traten aber nach mehrstündigem Erhitzen immer wieder kleine Gewichtsabnahmen ein. Bei 100^0 getrockneter Cement nahm bei 120^0 und der bei 120^0 getrocknete bei 150^0 wieder ab; bei 250^0 bis 270^0 entwich bis auf einen kleinen Rest die Feuchtigkeit. Je älter der Cementkuchen war, je gröfser war die Wassermenge, welche bei 150^0 gebunden blieb. Diese Mengen betrugen nach dem Abbinden 4,5 Proc., nach 3 Tagen 8 Proc., nach 7 Tagen 12,5 Proc. und nach 70 Tagen 16 Proc. Wasser. Dieses Verhalten deutet mehr auf die Bildung Zeolith artiger Verbindungen, als auf einen Gehalt an freiem Kalk. Sandkörper,

auf 150° erhitzt, nehmen nicht an Festigkeit ab. Ein Zusatz von 2 bis 5 Proc. gefällter oder dialysirter Kieselsäure ergab keinerlei Festigkeitszunahme des Cementes.

E. Böhme gibt in den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten* in Berlin, 1885 S. 15 u. 79 folgende *statistische Zusammenstellung* der in den Betriebsjahren 1879/80 bis 1883/84 geprüften Cemente nach ihren Zugfestigkeiten und Mahlungen:

Betriebsjahr	Anzahl der auf 28 Tage Festigkeit geprüften Cemente	Bezüglich Zugfestigkeit k/qc: Cemente unter 10		zwischen 10 und 15		zwischen 15 und 20		zwischen 20 und 30		über 30		Anzahl der auf Mahlung geprüften Cemente	Proc. Rückstände auf 900 Maschensieb: Cemente über 20		zwischen 20 und 10		unter 10	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1879/80	22	—	0,0	7	31,82	1	4,55	13	59,09	1	4,55	25	2	8,0	13	52,0	10	40,0
1880/81	38	1	2,63	1	2,63	13	34,21	19	50,0	4	10,53	43	—	—	6	13,95	37	86,05
1881/82	77	3	3,89	6	7,79	39	50,65	25	32,47	4	5,20	83	1	1,20	29	34.94	53	63,86
1882/83	57	5	8,77	18	31,58	21	36,84	11	19,30	2	3,51	63	1	1,59	25	39,68	37	58,73
1883/84	79	2	2,53	10	12,66	27	34,17	39	49,37	1	1,27	80	4	5,0	26	32,5	50	62,5

Hiernach ist die Zahl der Cemente mit mehr als 15^{k} Zugfestigkeit sehr grofs, so dafs eine Erhöhung der geforderten Normenfestigkeit unbedenklich erscheinen würde. Auch die Feinheit der Mahlung ist anerkennenswerth.

Versuche über die *Wirkung der Zumischstoffe* ergaben, dafs normale, gute Portlandcemente durch *Schlackenzusätze* weder an sich, noch in ihrer üblichen Normenmörtelmischung verbessert wurden.

Böhme bespricht daselbst S. 93 die *Untersuchung der Cemente* auf *Volumenbeständigkeit*. Nach den staatlichen preufsischen Normen vom 12. November 1878 wird der reine Cement mit Wasser zu einem steifen Breie angemacht, auf Glas- oder Metallplatten, auch auf mit Wasser vollständig getränkten Dachziegeln etwa 1^{cm},5 dick aufgetragen und durch leichtes Rütteln der Platten zu kleinen, nach dem Rande hin dünn auslaufenden Kuchen gestaltet, welche nach erfolgtem Abbinden mit der Glasplatte bezieh. Dachsteinplatte unter Wasser zu bringen sind. Bei rasch bindenden Cementen kann dies schon nach $^1/_4$ bis 1 Stunde nach dem Anmachen der Probe geschehen; bei langsam bindenden Cementen dagegen darf es, je nach ihrer Bindezeit, erst nach längerer Zeit, bis zu 24 Stunden nach dem Anmachen, stattfinden. Zeigen sich nun nach den ersten Tagen oder nach längerer Beobachtungszeit an den Kanten des Kuchens Verkrümmungen oder Risse, so deutet dies unzweifelhaft „Treiben“ des Cementes an, d. h. es findet infolge einer allmählichen Lockerung des zuerst gewonnenen Zusammenhanges, unter Volumenvermehrung eine beständige Abnahme der Festigkeit statt, welche bis zu gänzlichem Zerfallen des Cementes führen kann. Wenn dagegen

diese Cementkuchen sich vollkommen eben, scharfkantig, rifsfrei und haftend erhalten, so wird der Cement beim Baue nicht treiben.

Es ist nun vorgeschlagen, diese Proben, nachdem sie 24 Stunden an der Luft erhärtet sind, unter Wasser zu kochen. Nach einem dritten Verfahren wird der mit Wasser angemachte Cement auf mit Fliefspapier bedeckte Gypsplatten ausgegossen und nach erfolgter Absaugung eine Stunde lang auf einer heifsen Eisenplatte gedarrt. Bezügliche Versuche ergaben, dafs von 108 untersuchten Cementen sämmtliche die Normenprobe bestanden, 2 bestanden die Darrprobe nicht und 19 hielten die Kochprobe nicht aus.

Ueber die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung und eine neue Beize für die Baumwollfärberei; von Dr. H. Köhler.

Mit Abbildung.

Das Glycerin hat bekanntlich die Eigenschaft, die Alkalien, alkalischen Erden sowie gewisse Metalloxyde zu lösen und mit denselben, wahrscheinlich den Alkoholaten entsprechend constituirte Verbindungen einzugehen. Die Alkalien und alkalischen Erden lösen sich unmittelbar in Glycerin auf; von den Oxyden der schweren Metalle hingegen kennt man diese Eigenschaft bis jetzt nur vom Bleioxyde, während eine Reihe von anderen Oxyden — wie Eisenoxyd, Manganoxyd, Kupferoxyd, Wismuthoxyd — sich nur in *alkalischer* Glycerinlösung auflösen. Die Kenntnifs dieser zum Theile wohl charakterisirten Verbindungen verdankt man besonders *Morawsky* (vgl. 1880 235 213)[1], *Puls*[2] und *Schottländer*[3].

Wie die nachfolgende Untersuchung darthun wird, gehört auch das Antimonoxyd zu der letzten Klasse von Oxyden; es löst sich nicht in reinem Glycerin, aber seine Löslichkeit darin wird eine sehr beträchtliche, wenn man die Glycerinlösung alkalisch macht. Um jeden Zweifel darüber zu heben, dafs dem Glycerin in der That das Lösungsvermögen für Antimonoxyd zukommt und nicht etwa das Alkalihydrat dieses schon an und für sich besitzt, habe ich Antimonoxyd sowohl mit schmelzendem *Natronhydrat*, als auch mit einer concentrirten Auflösung desselben in der Wärme behandelt. Wie zu erwarten war, wurden nur sehr geringe Mengen Antimonoxyd aufgenommen. Im ersten Falle lösten 40^{g} Aetznatron 2^{g},6 Antimonoxyd auf und beim Kochen von Antimonoxyd mit concentrirter Lauge gingen auf 40^{g} Natronhydrat 2^{g},7 Antimonoxyd in Lösung. Nun weifs man, dafs das technische

---

1 Vgl. auch *Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 46.
2 *Journal für praktische Chemie*, 1877 Bd. 15 S. 101.
3 *Liebig's Annalen*, 1870 Bd. 155 S. 230.

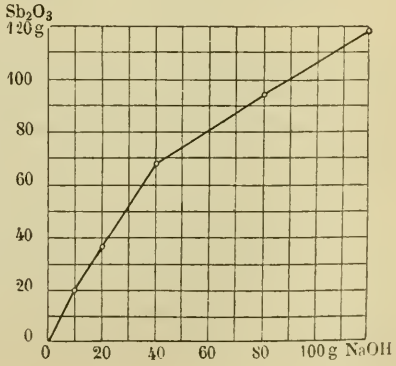
Antimonoxyd immer Spuren von höheren Oxydationsstufen und Oxysalzen enthält, so dafs die geringe Löslichkeit desselben bei den vorstehenden Versuchen vielleicht gar nicht dem Einflusse des Natronhydrates zugeschrieben werden darf. Diese kurzen Bemerkungen vorausgeschickt, gehe ich zur Beschreibung meiner Versuche mit alkalischer Glycerinlösung über. Dieselben wurden ausgeführt in der Absicht, reichlich Antimon haltige Lösungen zu erhalten, welche in der *Färberei die Rolle des Brechweinsteins übernehmen* könnten. Von einer eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung der dabei auftretenden Körper wurde um so mehr Abstand genommen, als sich gezeigt hatte, dafs die Reindarstellung derselben mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist; meine veränderte Lebensstellung erlaubt mir zudem nicht, die Sache weiter zu verfolgen.

Meine Untersuchung hatte sich also demnach zu erstrecken über den Einflufs der Alkalinität, der Kochdauer sowie der Temperatur auf die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischen Glycerinlösungen. Dieselben wurden sämmtlich in der Weise angestellt, dafs man eine bestimmte Menge kaustisches Natron in der gleichen Gewichtsmenge destillirten Wassers löste, 100g Glycerin zufügte und nun unter Kochen und tüchtigem Umschütteln so lange Antimonoxyd (Pâte von etwa 60 Proc. Sb_2O_3-Gehalt) eintrug, bis ein grofser Ueberschufs ungelöst blieb. Dann wurde mit etwas Wasser verdünnt, möglichst schnell filtrirt und das Filtrat auf 1l gebracht. Zur Analyse wurden jeweils 15cc der Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit Weinsäure übersättigt und mit Schwefelwasserstoff ausgefällt. Die Bestimmung geschah als Antimontrisulfid.

Einflufs der Alkalinität. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nr. des Versuches	Glycerin	Natronhydrat	Gelöstes Sb_2O_3
1	100g	10g	20,6g
2	100	20	36,0
3	100	40	68,5
4	100	80	93,0
5	100	120	119,2

Unter Zuhilfenahme eines Coordinatennetzes erhalten wir daher beistehende Curve für die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung. Aus dieser Curve ist zu ersehen, dafs das Lösungsvermögen der Flüssigkeit für Antimonoxyd rasch steigt bis zu dem Punkte, wo das Molekularverhältnifs zwischen Glycerin und Natronhydrat $= 1:1$ ist. Dies scheint darauf hinzudeuten, dafs die entstehende Ver-



bindung sich aus je 1 Mol. Natronhydrat, Glycerin und Antimonoxyd zusammensetzt, etwa nach folgendem Schema:

$CH_2OH.CHOH.CH_2OH + NaOH + Sb_2O_3 = CH_2ONa.CHOSbO.CH_2OSbO + 2\,H_2O$.

Indessen vermag hierüber nur eine eingehende Untersuchung Aufschluſs zu geben.

Einfluſs der Kochdauer. Es war denkbar, daſs die Bildung des Natrium-Antimonglycerides nur langsam erfolgt, daſs also bei längerer Einwirkung der Substanzen auf einander das gelöste Antimonoxyd sich einer theoretisch möglichen Menge mehr nähern würde. In dieser Unterstellung wurden die Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind. Auf 1 Mol. Glycerin wurden 2 Mol. Natronhydrat genommen und die Versuche unter gleichen Bedingungen in Kolben mit Rückflufskühler ausgeführt, so daſs ein Verdampfen von Wasser und Glycerin ausgeschlossen war:

Nr. des Versuches	Glycerin	Natronhydrat	Kochdauer	Gelöstes Sb_2O_3
6	100g	80g	½ Std.	90,0g
7	100	80	1	92.5
8	100	80	2	93.2
9	100	80	3	92,5

Hieraus ist ersichtlich, daſs einstündiges Kochen genügt, um die gröſstmögliche Menge von Antimonoxyd in Lösung zu bringen, daſs es also auch durch längeres Kochen nicht gelingt, eine Lösung zu erhalten, für welche sich eine auf Wahrscheinlichkeit beruhende Formel aufstellen läſst.

Einfluſs der Temperatur. Die Lösung des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung findet schon bei gewöhnlicher Temperatur statt, jedoch nur langsam und unvollständig. Rascher gelangt man zum Ziele, wenn man die Glycerinflüssigkeit erwärmt, und es hat sich gezeigt, daſs schon eine Temperatur von etwa 80° hinreichend ist. Folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche:

Nr. des Versuches	Glycerin	Natronhydrat	Temp.	Gelöstes Sb_2O_3
10	100g	80g	Wasserbad	90.94g
11	100	80	Siedetemperatur der Flüssigkeit	90,40

Innerhalb dieser sehr beträchtlichen Temperaturgrenzen ist also ein wahrnehmbarer Unterschied nicht zu erkennen. Es wäre hier noch zu versuchen, ob man durch Erhitzen bei noch höherer Temperatur, etwa im Druckkessel (sogen. Autoclaven), nicht doch zu einheitlichen Substanzen gelangt.

In gleicher Weise wie mit Natronhydrat wurden auch mit *Aetzkali* und *Aetzammoniak* Versuche angestellt. Für Kalihydrat hat sich gezeigt, daſs es zur Herstellung Antimon haltiger Flüssigkeiten weit weniger geeignet ist als Natronhydrat, indem beispielsweise eine Lösung von 100g Glycerin und 60g Kalihydrat nur 50g,2 Antimonoxyd lösten. Mit

Aetzammoniak hingegen wurde auch nicht eine Spur Antimonoxyd in Lösung gebracht.

Eigenschaften und Verhalten des Natrium-Antimonglycerides. Obgleich es mir nicht gelungen ist, aus diesen Antimonoxyd haltigen Flüssigkeiten Körper von bestimmter Zusammensetzung abzuscheiden, so scheint es mir in Hinblick auf die oben erwähnten Untersuchungen von *Schottländer*, *Puls*, *Morawsky* u. A. nicht allzu gewagt, wenn ich in denselben das Vorhandensein von Verbindungen voraussetze, welche ähnlich zusammengesetzt sind wie das von *Schottländer* isolirte Diglycerin-Natriummanganit: $Na_2(C_3H_5O_3)_2Mn$. Ich bezeichne daher die Flüssigkeit vorläufig als Natrium-Antimonglycerid, mufs es aber meinen Fachgenossen überlassen, die Untersuchung derselben weiter durchzuführen.

Die Lösungen sind stets stark alkalisch und lassen sich nur bis zu einer gewissen Grenze mit Säure neutralisiren. Bei weiterem Zusatze von Säure scheidet sich das Antimonoxyd als dicker käsiger Niederschlag aus, welcher sich schliefslich, wenn man mehr Salzsäure zusetzt, wieder auflöst. Aus dieser Lösung scheidet Wasser das Antimonoxyd in Form von Algarothpulver wieder aus; das Glycerin verhindert also nicht, wie Weinsäure, dessen Fällung. Auch durch Einleiten von Kohlensäure wird das Antimonoxyd abgeschieden. Beim Eindampfen der Lösung von Antimonoxyd in alkalischer Glycerinlösung erhält man eine schmierige, sehr hygroskopische Masse, welche sich nicht wieder völlig in Wasser auflöst. Eigenthümlich ist das Verhalten der Flüssigkeit beim Stehen an der Luft; sie beginnt sich alsbald zu trüben und scheidet ein weifses Pulver in mikroskopischen Kryställchen ab. Dasselbe ist in Wasser unlöslich und enthält viel Natrium und Antimon. Nach sorgfältigem Waschen wurde dasselbe analysirt und lieferte folgendes Ergebnifs: 1g,0 Substanz wurde in Salzsäure aufgelöst, unter Zusatz von Weinsäure mit Wasser verdünnt und durch Schwefelwasserstoff ausgefällt. Das getrocknete Sb_2S_3 wurde mit CS_2 ausgewaschen, getrocknet und gewogen:

Gefunden	Berechnet für $Na_4Sb_2O_7$
$Sb_2S_3 = 0g,782$	
$Sb = 55,83$ Proc.	$Sb = 54,5$ Proc.

Der kleine Ueberschufs an Antimon ist auf Rechnung des durch die Kohlensäure der Luft ausgeschiedenen Antimonoxydes zu setzen. Durch den Sauerstoff der Luft wird also die Lösung zu pyroantimonsaurem Natron oxydirt. Auf die Salze der schweren Metalle wirkt die Lösung wie freies Alkali, indem sie daraus die Hydroxyde fällt unter gleichzeitiger Ausscheidung von Antimonoxyd. Von dieser Eigenschaft könnte vielleicht bei der *Darstellung gewisser Farblacke* mit Vortheil Gebrauch gemacht werden.

Anwendung der Natrium-Antimonglycerinlösung als Beize bei der Baumwollfärberei: Die Wirkung aller Antimon haltigen Beizen in der Färberei

beruht bekanntlich darauf, dafs das Antimonoxyd sich in Verbindung mit Tannin auf der Faser als Antimonoxydlack niederschlägt, welcher die Farbstoffe auf der Faser befestigt. Versuche, welche im Kleinen von mir selbst, als auch von anderer Seite ausgeführt wurden, haben ergeben, dafs sich die Natrium-Antimonglycerinlösung als Beize für eine Reihe von Farbstoffen recht gut verwenden läfst. Nicht allein reine Baumwolle, sondern auch halbwollene Zeuge, bei denen die Wolle vorgefärbt war, ergaben befriedigende Erfolge. Will man die Lösung als Beize gebrauchen, so ist es vor allen Dingen erforderlich, dafs das zu ihrer Darstellung zu verwendende Antimonoxyd vollkommen frei von Schwefelantimon ist, weil sonst das durch Tannin auf der Faser ausgeschiedene rothe Antimonsulfid die Färbungen trüb erscheinen läfst und letzteren das Feuer nimmt. Das technische Antimonoxyd ist selten ganz frei von Schwefelantimon, läfst sich aber dessen ungeachtet recht gut zur Herstellung der Beize verwenden.

Man prüft die fertige Antimonlösung in folgender Weise auf einen Gehalt an Antimonsulfid: In ein Proberöhrchen bringt man eine beliebige Menge der Beize und übersättigt dieselbe mit Salzsäure, bis alles Antimonoxyd sich klar gelöst hat. Nun läfst man das Röhrchen einige Augenblicke stehen. Ist Schwefelantimon anwesend, so färbt sich die Flüssigkeit alsbald mehr oder weniger gelb und nach einiger Zeit sammelt sich das ausgeschiedene Antimonsulfid als flockige, äufserst voluminöse Masse auf der Oberfläche der Flüssigkeit.

Hat man auf diese Weise die Gegenwart von Schwefelantimon festgestellt, so entfernt man dasselbe aus der Lösung am besten in der Weise, dafs man eine bestimmte Menge derselben, etwa 100^{cc}, nimmt und diese bis nahe zu ihrem Siedepunkte erhitzt; dann trägt man unter stetem Umrühren so lange tropfenweise eine Lösung von Kupfervitriol mit bestimmtem Gehalte ein, bis eine von dem dunkeln Niederschlage abfiltrirte Probe, nach dem oben angegebenen Verfahren geprüft, sich frei von Schwefelantimon erweist. Man kennt nun die Menge Kupfervitriol, welche für die ganze Menge genügend ist, und läfst den Niederschlag am besten sich absetzen, worauf man die Lösung klar und völlig frei von Schwefelantimon abziehen kann. Das Verfahren beruht auf der Bildung von Antimonkupfersulfid beim Zusammentreffen von Kupferlösungen mit Lösungen von Schwefelantimon.[1]

Es ist klar, dafs der Werth einer Antimon haltigen Beize darauf beruht, wie grofs die Menge Antimonoxyd ist, welche daraus durch Tannin als Lack auf die Faser niedergeschlagen wird. Um in dieser Beziehung den Werth der Natrium-Antimonglycerinlösung im Vergleiche zu Brechweinstein festzustellen, habe ich folgende Versuche ausgeführt.

In je eine geräumige Porzellanschale wurde ein Strängchen tannirter

---

[1] Vgl. *Rammelsberg* in *Poggendorff's Annalen*, 1841 Bd. 52 S. 226.

Baumwolle von 15g gebracht und mit destillirtem Wasser übergossen. Zu dem einen Strängchen fügte ich 0g,19 Brechweinstein in Lösung und zu dem anderen eine solche Menge der neuen Beize, dafs deren Gehalt an Antimonoxyd genau 0g,19 Brechweinstein entsprach. Die Strängchen blieben hierauf 12 Stunden in der Flotte; alsdann wurden sie mit der Vorsicht ausgerungen, dafs von den Bädern nichts verloren ging, und in diesen letzteren dann das noch vorhandene Antimonoxyd als Sulfid bestimmt. Aus dem Brechweinsteinbade erhielt ich noch 0g,0515 Sb_2S_3 entsprechend 0g,1015 Brechweinstein. Vorhanden waren im Bade 0g,19 des letzteren; mithin sind ausgenutzt worden: 0,19 — 0,105 = 0g,0885 oder = 46,5 Proc. Aus dem Antimon-Natriumglyceridbade hingegen ergaben sich 0g,0375 Sb_2S_3, entsprechend 0g,0738 Brechweinstein. Vorhanden war im Bade die einer Gewichtsmenge von 0g,19 Brechweinstein entsprechende Menge Antimonoxyd. Es sind also 0,19 — 0,0738 = 0g,1162 oder 61,2 Proc. ausgenutzt worden. Es ergibt sich hieraus eine bedeutend gröfsere Ausnutzung des Bades für Antimon-Natriumglycerid.

Als Nachtheile können gelten ihre stark alkalische Reaction sowie die Eigenschaft, dafs sie der Flotte nach dem Gebrauche eine bräunliche Färbung ertheilt. Was diese letztere anbelangt, so rührt dieselbe daher, dafs sich ein Theil des Tannins der Stränge mit freiem Alkali zu gerbsaurem Natron vereinigt, welches sich bekanntlich am Lichte braun färbt. Es gelingt indessen sehr leicht, die Flotte wieder für folgende Behandlungen brauchbar zu machen, wenn man ihr eine Spur Bleizuckerlösung zufügt und tüchtig umrührt; dadurch wird das Tannin als gerbsaures Blei gefällt und die Flotte ist nach dem Absitzen des Niederschlages wieder wasserhell. Bezüglich der Alkalinität der Lösung läfst sich bemerken, dafs dieselbe für Baumwollfärberei ohne Bedeutung ist; sie könnte allerdings, wie zugestanden werden mufs, bei der Färberei halbwollener Zeuge für gewisse Farbstoffe, mit denen die Wolle vorgefärbt worden ist, von ungünstigem Einflusse sein; doch liegen mir in dieser Beziehung bestimmte Erfahrungen nicht vor.

Zu meinen Färbeversuchen wurden die Farbstoffe und Färbevorschriften vom *Farbwerk Griesheim* verwendet. Hinsichtlich der Lichtbeständigkeit und Seifenechtheit meiner Ausfärbungen konnte ich eine Verschiedenheit mit gleichzeitig ausgeführten Versuchen, bei denen Brechweinstein als Beize benutzt worden war, nicht erkennen.

Die vorstehende Arbeit wurde im Laboratorium der Chemischen Fabrik *Dittler und Comp.* in Höchst a. M. ausgeführt. Genannter Firma ist auch die *Herstellung Antimon haltiger Substanzen* nach diesem Verfahren in Deutschland (D. R. P. Kl. 12 Nr. 31688 vom 15. November 1884) und den bedeutenderen Industriestaaten patentirt worden.

Oos bei Baden-Baden, Oktober 1885.

Rettungsapparate bei Feuersgefahr.

In neuerer Zeit sind verschiedene Versuche gemacht worden, den bekannten, im Seerettungswesen üblichen *Raketenapparat* auch für Feuerrettungszwecke zu verwenden; da hierbei in der Regel nur mit verhältnifsmäfsig kleinen Entfernungen zu rechnen ist, so sind aufser der Rakete noch mancherlei andere Beförderungsmittel des Geschosses in Vorschlag gebracht worden.

Vor Kurzem hat die *Société industrielle du Nord de la France*, wie aus ihrem *Bulletin*, 1885 S. 56 hervorgeht, einem Hrn. *Bondues* eine silberne Medaille für einen Rettungsapparat zuerkannt, welcher im Wesentlichen aus einer starken Armbrust besteht, die durch einen besonderen Hebel gespannt wird. An dem Pfeile ist eine starke, aber dünne Schnur befestigt, welche zum Zwecke des leichten Abwickelns auf eine kegelförmige Spule aufgewunden und zum Nachziehen eines stärkeren Seiles bestimmt ist. Ein kleiner eiserner Wagen trägt die ganzen Bestandtheile des Apparates, zu welchem noch Seile, Haken zum Anhängen, Rollen, ein Rettungskorb u. dgl. gehören.

Merkwürdiger Weise soll die über das Dach weggeschossene Schnur durch einen zu diesem Zwecke aufgestellten Feuerwehrmann gefangen, das Rettungsseil, die Haken, Rollen u. dgl. durch diesen aufgezogen und die zu rettenden Personen durch denselben Feuerwehrmann in den Korb gesetzt werden. Wie dieser Feuerwehrmann auf das Dach gelangt, ist nicht gesagt; wenn er aber auf anderem Wege emporgelangt, so ist nicht recht einzusehen, warum er nicht einfach die Rettungsleine mit sich nimmt. Uebrigens meint auch die *Société industrielle*, dafs der Apparat sich noch in der Praxis zu bewähren habe.

Nach Ansicht des Referenten sind solche Raketenapparate eben für jene Fälle angezeigt, in welchen kein Feuerwehrmann mehr zu den Bedrohten gelangen kann, auch andere Mittel, wie Leitern u. s. w. nicht anwendbar sind. Von diesen Gesichtspunkten scheint das *Fire-Department* in New-York ausgegangen zu sein, als es zur Construction solcher Apparate aufforderte. Wie das *Scientific American*, 1885 Bd. 52 * S. 325 mittheilt, fand kürzlich in New-York eine Probe mit den eingegangenen Apparaten statt und zwar am Fufse einer hohen Klippe, auf welche mittels der Apparate dünne Schnüre geschossen werden sollten. Die sämmtlichen vorgeführten Apparate, mit Ausnahme eines einzigen, benutzten *Pulver* als Triebkraft, entweder für eine Rakete, oder für ein Geschofs aus einem Rohre; nur ein Apparat verwendete *Preßluft*.

Benj. F. Morris stellte einen Raketenapparat aus, welcher ein Rohr von $1^{m},065$ Länge und hinreichender Weite besafs, um die Rakete leicht einführen zu können; derselbe war auf einem verstellbaren Dreifufse angebracht, so dafs leicht der Rakete die erforderliche Richtung zum Schusse gegeben werden konnte. Zum Abfeuern der Rakete diente eine Zündkapsel ungefähr in der Mitte des Rohres.

Von *R. Mac Donald* wurde eine Büchse eingesendet, welche etwa 50^{mm} Bohrung und gezogenen Lauf besafs. Die Spitze des Geschosses, welches ungefähr wie ein gefiederter Pfeil (Armbrustbolzen) aussah, besafs spiralförmige Vertiefungen (Züge) und das hintere Ende war mit radialen Flügeln und kreisförmigen Scheiben versehen, welche genau in den Lauf pafsten. Die Büchse wurde nach Art einer gewöhnlichen Flinte an die Schulter gesetzt, um zu zielen und abzufeuern.

Otto Regl führte eine Windbüchse vor, deren cylindrische Windkammer einen Druck von 20^{at} aushielt; auf dieselbe wurde ein Rohr geschraubt. Das Geschofs hatte die Form eines Hohlkegels, an welchem noch mit Gelenk ein Stab befestigt war, welcher anfangs nach oben (vorn) gelegt wurde, so dafs die an seinem Ende befestigte Schnur oben aus der Mündung des Rohres austrat. Zum Laden der Windkammer diente eine kleine Pumpe; mit jeder Ladung konnten 3 Schüsse gethan werden.

Fr. J. Gray brachte einen Rakenapparat, aus einer Rinne bestehend, die zwischen zwei Schnurbehältern angebracht war; derselbe ruhte auf Zapfen in einem einfachen Gestelle, um ihm die erforderliche Neigung geben zu können. Hier, wie bei allen Raketenapparaten, war zunächst an der Rakete ein kurzes Stück Draht befestigt, an dessen Ende sich dann die Schnur anschlofs.

Patrick Ryan's Apparat bestand in einer kleinen Kanone, aus deren Mündung das lange zugespitzte Geschofs noch hervorragte. Die Schnur an demselben war wieder in der Art angebracht, dafs sie zunächst an das Ende einer dünnen Stange geknüpft wurde, welche beim Laden des Geschützes taschenmesserartig in eine Längsrinne des Geschosses eingeklappt und so nach vorn gelegt werden konnte. Zum Richten des Geschützes dienten zwei in $\frac{|}{|}$-Gestalt verbundene parallele Stangen, deren eine in die Bohrung des Laufes pafste, während längs der anderen visirt wurde.

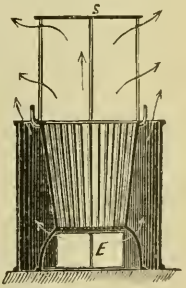
Alle diese Apparate bewährten sich als gut; es wurden mit denselben eine gröfsere Anzahl Schnüre von 60 bis 200^{m} Länge völlig sicher über die etwa 45^{m} hohe Klippe geschossen.

Es wird abzuwarten sein, welchen dieser Apparate das New-Yorker Amt annehmen wird. Dasselbe verlangt, dafs der Apparat möglichst einfach gebaut, leicht zu handhaben, gegen Witterungseinflüsse unempfindlich, nicht zu schwer und unter allen Umständen zuverlässig sei. Der Apparat mufs im Stande sein, eine Schnur über die höchsten Gebäude wegzuschiefsen, und so sicher treffen, dafs jedes beliebige Fenster erreicht werden kann. Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte der betreffende Apparat auch in anderen grofsen amerikanischen Städten zur allgemeinen Einführung gelangen.

Für amerikanische Verhältnisse mögen diese an und für sich sehr lehrreichen Versuche sicher ihre volle Berechtigung haben. Die aufserordentliche Höhe der Häuser, die beliebte Benutzung von Aufzügen (*lifts*) an Stelle der Treppen, die feuergefährliche Bauart, die grofse Trockenheit des Klimas stellen dort der Menschenrettung bei Brandfällen weit umfänglichere und schwerere Aufgaben, als dies bei uns der Fall ist. Es läfst sich deshalb erwarten, dafs wir, wie in vielen anderen Dingen, kaum Veranlassung haben werden, auf dem Gebiete der Menschenrettung in Brandfällen in die Fufstapfen unserer erfindungsreichen Nachbarn jenseits des Oceans zu treten.

Apparate zum Austrocknen von Neubauten.

Die gewöhnlich zum Austrocknen von Neubauten verwendeten Feuerkörbe wirken vorwiegend durch strahlende Wärme und ergeben somit durch die Abwesenheit stärkerer Luftströmung eine geringe Leistungsfähigkeit bei grofsem Brennmaterialverbrauche. Zur Erzeugung einer *Luftbewegung bei solchen Feuerkörben* (sogen. Schnelltrocknern) versieht *J. Keidel* in Berlin (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 33246 vom 1. Mai 1885) dieselben mit einem Blechmantel, in welchen, wie aus nebenstehender Abbildung zu entnehmen ist, die Luft durch Oeffnungen *E* am Boden eintreten kann. Diese Luft erwärmt sich innerhalb des weiten Mantels durch Vorbeistreichen an der glühenden Kokesfüllung im Korbe und tritt oben frei aufsteigend in dem auszutrocknenden Raume in die Höhe. Ueber dem Korbe ist zur seitlichen Ableitung der gerade aufsteigenden Feuergase und zum Schutze der gewöhnlich schon trockenen Decke vor strahlender Wärme ein Schirm *S* angebracht. Verbindet man die Oeffnungen *E* durch Rohre mit der Aufsenluft und macht nahe am Fufsboden in dem Schornsteine des auszutrocknenden Raumes eine Oeffnung zum Entweichen der feuchten schweren Raumluft, so wird eine beständige Strömung der Luft ähnlich wie bei der *St. v. Kosinski*'schen Einrichtung (vgl. 1884 **251** 470) erzielt.



St. v. Kosinski in Berlin (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 32467 vom 6. November 1884. Zusatz zu Nr. 18815, vgl. 1884 **251** 470) hat an seinem Apparate zum Austrocknen von Neubauten eine Verbesserung dahin getroffen, dafs einzelne *Heizrohre*, wenn sie durchgebrannt sind, leicht aus dem Ofen entfernt und durch neue *ersetzt* werden können. Es hat sich auch gezeigt, dafs der beabsichtigte Abzug durch die saugende Kraft des Feuers im Apparate nicht ausreichte, und ist deshalb das *Gebläse* zur Einführung frischer Aufsenluft *doppelseitig* ausgeführt worden. Die Flügelscheibe des Gebläses ist durch eine Mittelwand getheilt und saugt daher auf der einen Seite Aufsenluft an, während sie auf der

anderen Seite die feuchte, schwere Raumluft durch eine am Boden des Raumes gehende Leitung ins Freie befördert.

J. Tenwick's halbfestes Strafsenbahnrad.

Wie *Engineering*, 1885 Bd. 39 * S. 342 berichtet, bringen *Jessop und Comp.* in Sheffield nach dem Vorschlage von *J. Tenwick* für Strafsenbahnwagen halbfeste, schwingende Räder zur Ausführung, mit welchen ein leichtes Durchfahren von Curven ermöglicht werden soll (vgl. *E. Schultz* * S. 151 d. Bd.). Die Radachse erhält eine Kugel, welche mit einem senkrecht zur Radachse stehenden Flanschringe versehen ist. Das Rad wird in seiner Nabe entsprechend der einen Kugelhälfte und der Flansche ausgedreht, auf die Achse geschoben und auf die Nabe eine der anderen Kugelhälfte entsprechend ausgedrehter Ring geschraubt. Zu beiden Seiten des Kugelflanschen werden dabei Gummiringe eingelegt, welche einestheils die Drehung des Rades auf der Achse hindern und anderentheils die Schrägstellung des Rades beim Durchfahren von Curven zulassen, jedoch darauf durch ihre Elasticität das Rad sofort wieder in gerade Stellung bringen.

Sellner's optisch-elektrischer Nacht-Signalapparat.

Während der diesjährigen Uebungen des österreichischen Panzergeschwaders ist auch ein von dem Linienschiffsfähnrich *Leop. Sellner* angegebener optischer Nacht-Signalapparat für Schiffe zur Erprobung gekommen, welcher nicht mittels Lichtblicken von verschiedener Dauer oder verschiedener Farbe signalisirt (vgl. 1885 **257** 386), sondern aus weifsen und rothen Lichtern Signale bildet und dieselben so lange sichtbar erhält, bis der Signalempfänger durch ein vereinbartes Zeichen — am besten aber durch Wiederholung des gegebenen Signals — anzeigt, dafs er das Signal auch wirklich verstanden habe. Nach der *Oesterreichisch-Ungarischen Post*, 1885 S. 255 besteht *Sellner*'s Signalapparat aus einer kleinen Dynamomaschine, welche auf Schiffen unter Dampf durch die Schiffsmaschine, sonst aber durch Handbetrieb in Gang gesetzt wird, ferner aus dem optischen Theile und dem Stromvertheiler mit den Signalgriffen. Den optischen Theil bilden vier Signallaternen mit je zwei Glühlichtern, die unter einander stehen und durch eine undurchsichtige Scheidewand von einander getrennt sind. Das eine der beiden Lichter jeder Signallaterne leuchtet weifs, das andere roth. Die vier Signallaternen werden auf Schiffen unter einander auf die Spitze eines Mastes oder einer Gaffel gehifst und dort in der Regel belassen, da die Ausführung der Laternen selbst wie der dieselben verbindenden Kabel sie gegen äufsere Einflüsse vollkommen schützt. Der wichtigste Theil des Apparates — der Stromvertheiler — besteht aus einem Kasten, der bei seiner Kleinheit bequem auf einem kleinen Tischchen Platz findet; er trägt die Signalgriffe für etwa 30 verschiedene Signalzeichen, welche aus Combinationen von 2, 3 bis 4 rothen und weifsen Lichtern bestehen. Ist die Dynamomaschine im Gange, so genügt das Aufheben des betreffenden Signalgriffes, um die gewünschte Lichtercombination sofort leuchten zu lassen, und diese Combination bleibt so lange sichtbar, bis der Taster wieder herabgedrückt wird. Diese Art der Signalgebung ist eine äufserst rasche; sie übertrifft die bisherigen besten optischen Signalmethoden bei Tag.

Bei dem Uebungsgeschwader waren drei Schiffe mit *Sellner*'schen Signalapparaten versehen und mit denselben wurde der Nachtsignaldienst in der zuverlässigsten Weise gehandhabt. Allein nicht nur zur See, auch für Signalzwecke zu Lande dürfte der Apparat verwendbar sein.

Verfahren zur Verhütung oder Abschwächung von Schiffszusammenstöfsen durch Benutzung von Explosivstoffen.

Von *B. Gründler* in Petersdorf bei Lagow (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 33017 vom 20. December 1884) wird zur Verhütung oder Abschwächung von Schiffzusammenstöfsen der sonderbare Vorschlag gemacht, das Wasser an der Seite des Schiffes, auf welcher ein Zusammenstofs zu befürchten steht, mittels explodirter Patronen in heftige Wallung zu versetzen, um durch die erzeugten Wellen die in Gefahr drohende Nähe kommenden Schiffe von einander abzudrängen. Die Patronen

sollen in besonderen Kammern an den äufseren Schiffswandungen gelagert und auf elektrischem Wege entzündet werden.

E. Doerr's Schwefelasphalteisen-Legirung.

Als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie zur Anfertigung von Modellen und Ziergufs zu architektonischen Zwecken gibt *Ernst Doerr* in Glauchau (D. R. P. Kl. 40 Nr. 33101 vom 3. März 1885) eine Legirung an, welche erhalten wird, indem man zu Schwefeleisen aus 100 Th. Eisen und 80 Th. Schwefel 7 Th. Asphalt und 180 Th. Schwefel hinzufügt und die Masse durch wiederholtes Schmelzen gleichmäfsig macht.

Münztechnische Notizen; von C. Ernst.

Neue Methode des Härtens von Münzstempeln u. dgl.: In der Münze zu Philadelphia wird das Härten der Prägestempel nach einer eigenthümlichen Methode durchgeführt, welche dem gravirten Theile desselben grofse Härte und Widerstandsfähigkeit verleihen soll, während seine Hauptmasse zähe bleibt und in Folge dessen unter den Prägeschlägen nicht so leicht unganz wird. Zur Ausführung dient ein runder Kessel von etwa 1^m im Durchmesser, welcher mit einem Metalldeckel versehen ist. In dem Deckel sind nahe an dem Rande runde Oeffnungen genau von dem Durchmesser der Hälse der zu härtenden Stempel angebracht. In der Mitte des Deckels ist eine Oeffnuug ausgespart, durch welche eine dünne Röhre eingelassen ist, deren unterer aufgebogener Schenkel im Inneren des Kessels genau unter eine der oben angegebenen Oeffnungen gestellt werden kann. Ist nun der Prägestempel auf die gehörige Temperatur geglüht, so wird er in eine der Oeffnungen — mit der gravirten Fläche nach abwärts — eingefügt, wo er durch eine Zange festgehalten wird. Durch die Röhre wird dann ein Strahl Wasser unter grofser Pressung auf die zu härtende Fläche des Prägestempels gerichtet. Dieser Theil nimmt demzufolge eine gröfsere Härte an, als der aufserhalb des Kesseldeckels befindliche und vor der Abkühlung durch den Wasserstrahl geschützte Theil des Stempels. Das Glühen der Stempel geschieht in einer Mischung von thierischer Kohle und Holzkohle.

Reinigung spröden Goldes im Tiegel: *J. C. Booth*, Beamter der Staatsmünze zu Philadelphia, beschreibt im *Journal of the American Chemical Society*, 1885 S. 159 das Verfahren, welches er zur Reinigung eines Gusses Münzgold anwendete, der durch zufällige Beimischung eines kleinen Postens unreinen Goldes spröde ausgefallen war, krystallinischen Bruch zeigte und sich daher zur Vermünzung nicht geeignet erwies. Obgleich dieses Verfahren längst bekannt und in allen Scheideanstalten zur vollständigen Reinigung des Goldes angewendet wird, so sei hier der wesentlichste Gang der Behandlung doch mitgetheilt, da deren Ergebnifs bemerkenswerth erscheint. Das 75162,55 Unzen (2337^k,817) wiegende Gold wurde in 14 Posten von je 5400 Unzen der Reinigung unterworfen. Dies geschah, indem man die Barren in Stücke zerschlug und dann mit Aetzkali und geschmolzenem Borax niederschmelzte. Nachdem sich eine klebrige blasige Schlackendecke über dem geschmolzenen Golde gebildet hatte, wurden nach und nach 1 bis 2 Unzen Salpeter in der Mitte des Metallbades eingetragen, welche, sobald sie zum Schmelzen gelangten, durch die concentrische Bewegung eines Rührers über die ganze Oberfläche verrieben wurden. In dem Augenblicke, da die oxydirende Wirkung sichtlich nachzulassen begann, wurde die Schlacke vorsichtig abgehoben und das Gold darauf ausgegossen.

Auf diese Weise gelang es, binnen $1\frac{1}{2}$ Tage bei sehr geringen Kosten und ohne beachtenswerthen Verlust das ganze Gold wieder geschmeidig zu machen. Wie der Verfasser mittheilt, zeigte nun die Goldpost, welche in ihrem spröden Zustande, der Probe gemäfs, den Normalgehalt von 900 Gold und 100 Zusatz (gewöhnlich 90 Kupfer und 10 Silber) besafs, nach der Behandlung mit kaum merklicher Veränderung den gleichen Gehalt von 900 Gold. *Booth* bemerkt, dafs es wohl nicht immer gelingen dürfte, sprödes Gold so erfolgreich und rasch, wie oben beschrieben, zu reinigen; zumal wenn die Beimischung fremder Metalle gröfser wäre, müfste diese Behandlung mehr als einmal wiederholt werden.

Neue Schmelzöfen in Peru: Die peruvianische Münze vergröfsert und ver-

bessert ihre Einrichtung und hat zu diesem Behufe bei der *Morgan Crucible Company* in Battersea bei London drei *Fletcher-Piat*'sche Schnellschmelzöfen (vgl. 1878 **229** * 107) bestellt. Diese Oefen sind ähnlich den von der gleichen Gesellschaft an die königliche Münze in London gelieferten und für einen sogen. Salamandertiegel von 100k Fassung bestimmt, zeichnen sich durch ihren geringen Brennstoffverbrauch aus, denn sie verzehren beim Schmelzen weniger als halb so viel Brennstoff wie ein gewöhnlicher Silberschmelzofen und dabei hält die Wärme im Tiegel an, bis der letzte Tropfen Metall ausgegossen ist.

Wittkowski's Prefspulver zur Herstellung von Parkettafeln und plastischer Gegenstände.

Um das *Hurtig*'sche Prefspulver (1885 **255** 490) zur Herstellung von erhabenen Gegenständen geeigneter zu machen, werden demselben nach dem Vorschlage von *C. Wittkowski* in Berlin (Zusatz D. R. P. Kl. 38 Nr. 33339 vom 12. März 1885) Stoffe beigemengt, welche gröfsere Bildsamkeit besitzen.

Sollen flache Reliefs aus dem Prefspulver erzeugt werden, so wird den mit Seifenwasser und Kalkmilch behandelten Sägespänen, nachdem sie an der Luft völlig getrocknet sind, eine Mischung von Caseïn und gebranntem, an der Luft in Staub zerfallenem Kalk hinzugefügt. Hierbei ist zu beobachten, dafs diese Mischung erst dann zugesetzt wird, wenn der erwähnte Kalk das Caseïn bereits zu einer breiartigen Flüssigkeit aufgelöst bezieh. zersetzt hat. Sind die Sägespäne von dieser Flüssigkeit gänzlich durchfeuchtet und durchdrungen, so werden dieselben wiederum an der Luft getrocknet und sind nun prefsfähig. Brauchbare Ergebnisse werden erzielt, wenn man die vorstehend genannten Stoffe in der angegebenen Weise in folgenden Verhältnissen verarbeitet. Man nimmt 5 bis 30l Sägespäne, 0,1 bis 0l,5 Fettseife, 0,5 bis 3l gelöschten Kalk und 3 bis 8l Caseïn, welches letztere durch Mischung mit 0,5 bis 3l gebranntem, an der Luft in Staub zerfallenem Kalk in eine breiartige Flüssigkeit verwandelt wurde.

Zur Herstellung stark erhabener Gegenstände aus tiefen Formen ist die Bereitung eines Prefspulvers nothwendig, welches neben grofser Bildsamkeit und gröfserer Leichtigkeit hervorragende elastische Eigenschaften besitzt, damit der aus der erhitzten Form herauszunehmende Gegenstand durch Sprödigkeit nicht beschädigt wird, oder gar zerbricht, sondern noch bis zu einem gewissen Grade biegsam bleibt, so lange er noch warm ist, und seine Festigkeit erst im Erstarren erhält. Man läfst reife Kartoffeln mit den Schalen in Dämpfen von mindestens 100° so lange dämpfen bezieh. sieden, bis der gröfsere Wassergehalt, etwa 20 bis 30 Procent des Eigengewichtes, verdampft ist. Hierauf zerstampft und zerreibt man dieselben und fügt denselben fein pulverisirte Kieselguhr (Infusorienerde) sowie etwas Burgunderharz[1] hinzu. Diese Mischung, gut mit einander vereinigt, wird den Sägespänen im feuchten Zustande hinzugefügt, hierauf Alles gut durch einander gemengt und dann an der Luft getrocknet. Es ist vortheilhaft, dafs die Kartoffeln mit Schalen verwendet werden, damit das Schalengewebe sowie die Eiweifsstoffe der unmittelbar unter der Schale liegenden Zellschicht der Mischung erhalten bleiben. Man erhält auch brauchbare Masse mit geschälten Kartoffeln, jedoch sind diese minder gut. Bei Anwendung von Kartoffeln und Infusorienerde wird eine gröfsere Leichtigkeit der ganzen Masse erreicht.

Brauchbare Massen werden erzielt, wenn man die vorerwähnten Stoffe in der angegebenen Weise in folgenden Verhältnissen verarbeitet. Man nimmt 10 bis 30l Sägespäne und fügt denselben eine Mischung hinzu, welche besteht aus 5 bis 40l wie oben behandelte Kartoffeln und Zusatz von 1 bis 5l fein pulverisirter Kieselguhr nebst 0,5 bis 2l,5 gemahlenem Burgunderharz.

Zur Wundendesinfection.

Nach Versuchen von *Gärtner* und *Plagge* (*Langenbeck*'s *Archiv*, 1885 Heft 2) werden durch eine 3procentige Carbolsäurelösung die für den Chirurgen bis jetzt wesentlich in Betracht kommenden Mikroorganismen rasch getödtet.

[1] Unter Burgunderharz (*pois de Bourgogne*, *pois blanche*) versteht man weifses gereinigtes Fichtenharz.

Referent kann nach langjähriger Erfahrung für alle gewöhnlichen Verwundungen bei Menschen und Hausthieren (Pferden und Hunden) ein Gemisch von 1 Th. Phenol und 9 Th. Olivenöl bestens empfehlen.

Zur Concessionirung von Leimfabriken.

Nach der *Chemikerzeitung*, 1885 S. 1188 hatte die Firma *Zimmermann und Schenk* im August 1882 die Concession zum Betriebe einer Gelatinefabrik in Bergnassau-Scheuern bei Nassau erhalten. Die Fabrik entwickelte sich im J. 1883 zu einer chemischen Fabrik, welche im Wesentlichen die Herstellung von *Leim* verfolgte, und kam im August 1884 um Erweiterung der Concession auf Leimfabrikation und Aufarbeitung der Nebenproducte zu künstlichem Dünger ein. Hiergegen erhob die Actiengesellschaft „Bad-Nassau“ und einige Interessenten Einsprache; die nachgesuchte Concession wurde jedoch unter üblichen Beschränkungen im April 1885 von der Regierung ertheilt, nachdem zwei von derselben entsendete Sachverständige die bereits bestehende Anlage begutachtet und deren Concessionirung befürwortet hatten. Gegen diesen Beschluss wendete sich die Actiengesellschaft „Bad-Nassau“ mit Recurs an das Ministerium für Handel und Gewerbe und dieses entschied dahin, „dass der angefochtene Bescheid aufzuheben und der Antrag der Fabrikbesitzer Dr. *Zimmermann* und Dr. *Schenk* zu Nassau auf Ausdehnung der ihnen unter dem 31. August 1882 ertheilten Concession auf die Fabrikation von Leim abzulehnen sei.“ Zur Begründung dieser Entscheidung führt das Ministerium an, „dass die Eigenart der Leimfabrikation es bedinge, dass selbst bei den sorgfältigsten Vorkehrungen die Entwickelung putrider Gerüche nicht zu vermeiden sei.“

Zur Bestimmung der Verbrennungswärme organischer Stoffe.

D. Diakonow macht in den *Protokollen der russischen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 283 den Vorschlag, schwer verbrennliche organische Stoffe für calorimetrische Bestimmungen mit Glycerin und Asbest gemischt im Sauerstoffstrome zu verbrennen.

Zur Spiritusuntersuchung.

Wenn man nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1885 S. 304) zu 3cc reinem Alkohol 3 Tropfen Mercuronitratlösung (1 : 9) setzt und schüttelt, so entsteht eine milchige Mischung mit gelblichweifsem Farbentone und nach mehrstündigem Stehen setzt sich ein ziemlich starker blafsgelber Bodensatz ab. Aehnlich ist das Verhalten, wenn ein Kornspiritus an Stelle des reinen Spiritus gesetzt wird, vorausgesetzt, dafs dieser frei von Essigäther oder ähnlichen Aethern ist. Nach 6 bis 9stündigem Stehen zeigen die vorstehenden Mischungen einen starken blafsgelben Bodensatz und die darüber stehende Flüssigkeit ist klar und wie Spiritus hell.

Werden etwa 3cc Spiritus aus Kartoffeln, also Amylalkohol enthaltend, mit 3 Tropfen jener Mercuronitratlösung versetzt und geschüttelt, so entsteht eine bläulichweifse, bedeutend schwächer milchig trübe Mischung, welche nach 9 bis 12stündigem Stehen einen sehr geringen, etwa $\frac{1}{3}$ so starken Bodensatz wie in dem reinen Weingeiste bildet. Dieser Bodensatz ist rein weifs; die darüber stehende Flüssigkeit ist nicht völlig klar und wasserhell, sondern wahrt eine bläulichweifse Trübung viele Stunden hindurch. Aehnlich verhält sich ein Spiritus, welcher Spuren Essigäther enthält, in welchem Spiritus der Fuselgeruch künstlich verdeckt ist.

A. Grandval's Nachweisung von Salpetersäure.

Zur Bestimmung kleiner Mengen von Salpetersäure in Wasser, Boden und Luft versetzt *A. Grandval* (*Comptes rendus*, 1885 Bd. 101 S. 62) die Probe mit einer Lösung von 3 Th. Phenol in 37 Th. Schwefelsäure, dann mit Ammoniak und vergleicht die Färbung der entstandenen Ammoniumpicratlösung mit der in gleicher Weise in einer Kaliumnitratlösung erzeugten.

Zur Kenntnifs der Fette.

Um wo möglich ein weiteres Unterscheidungsmittel verschiedener Thierfette zu gewinnen, haben *C. Dubois* und *L. Padé* (*Bulletin de la Société chimique*,

1885 Bd. 44 S. 187) die Löslichkeit der abgeschiedenen rohen Fettsäuren in absolutem Alkohol und reinem Benzol bestimmt:

Fettsäuren von	100g absoluter Alkohol lösen bei			100g Benzol lösen bei 12°
	0°	10°	26°	
Hammel	2,48	5,02	67,96	14,70
Ochse	2,51	6,05	82,23	15,89
Kalb	5,00	13,78	137,10	26,08
Schwein	5,63	11,23	118,98	27,30
Butter	10,61	24,81	158,20	69,61
Rohes Magarin des Handels	2,37	4,94	47,06	13,53

Zur Untersuchung von Buchweizenmehl.

Da Reismehl einem höheren Zolle unterliegt als Buchweizenmehl, so suchte *Finkener* (*Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1885 S. 74) nach einem Unterscheidungsmerkmale beider Mehlsorten.

Die mikroskopische Prüfung bei 325facher Vergrößerung, sowie auch das reducirende Vermögen der Mühle ergab keinen brauchbaren Unterschied. Kocht man 2g Mehl mit 5cc Eisessig einige Minuten, so wird beim Buchweizenmehle die Lösung dunkel weinroth gefärbt, beim Reismehle nur wenig gelblich. Reismehl mit 5 Proc. Buchweizenmehl liefert eine deutlich rosa gefärbte Flüssigkeit. Aber ein Gemisch von 75 Proc. Buchweizenmehl und 25 Proc. Reismehl gibt eine nur wenig stärker gefärbte Lösung als 50 Proc. Reismehl und 50 Proc. Buchweizenmehl. Zum Nachweise von Buchweizenmehl in Reismehl ist die Reaction geeignet; sie läfst sich aber nicht verwenden zum Auffinden von Reismehl in Buchweizenmehl. Kocht man 2g Mehl mit 5cc absoluten Alkohol, so wird der Alkohol bei Buchweizenmehl gelblich, bleibt farblos bei Reismehl. Vermischt man den filtrirten Alkohol mit dem gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure, so wird derselbe bei Buchweizenmehl dunkel weinroth, während er bei Reismehl farblos bleibt. Obgleich diese Färbung noch kräftiger ist als die, welche der Eisessig annimmt, so gibt sie doch keinen Anhalt zur Unterscheidung bei einer Beimengung von Reismehl. Schwefelkohlenstoff, Benzin, Chloroform u. dgl. entziehen den Mehlen keine in ihrem Verhalten von einander verschiedene Bestandtheile.

Uebergiefst man in einem Reagensglase je 2g der ungetrockneten Mehlproben mit 10cc Chloroform und kocht ein Mal auf, so setzt sich das Reismehl fast vollständig ab, während das Buchweizenmehl sich theilt, indem eine kleine, die Kleie enthaltende Menge bis an die Oberfläche steigt. Beim langsamen Erkalten der Mischungen steigt dann das Reismehl zuerst an die Oberfläche und erst nach einigen Stunden auch das Buchweizenmehl. Dann ist die Flüssigkeit unter dem Reismehle trüb, die unter dem Buchweizenmehle klar. Wiederholt man den Versuch mit bei 100° getrockneten Proben, so befinden sich nach völligem Erkalten beide Mehlproben am Boden: nur die Buchweizenkleie schwimmt oben und das Chloroform ist bei beiden Proben fast klar.

Erhöht man das specifische Gewicht des Chloroforms durch Zusatz von 0,5 Proc. Bromoform und verfährt wie oben, so schwimmt das Reismehl, während das Buchweizenmehl am Boden ist. Bei einem Gemische beider Mehle findet aber keine Trennung derselben statt, es bleibt fast alles schweben. Geringe Aenderungen des specifischen Gewichtes der Flüssigkeit ändern diese Erscheinungen aber, so dafs sie nicht zur Erkennung von Reismehl im Buchweizenmehle benutzt werden können.

1885.

Namen- und Sachregister

des

255., 256., 257. und 258. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt. * bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abbot, Ellipsograph **255** * 20.
Abel F., Eisen **258** 171.
Abney, Photographie **258** 270.
Aboilard, Elektromotor **256** * 501.
Actiengesellsch. Schäffer und Walcker, Heizung **256** 468. * 498.
Adair, Phosphat **255** 37.
Adam G., Gasmotor **256** * 202.
Adamy R., Cement **255** 260.
Adnet, Manometer **255** * 471.
Aerzener Maschinenfabrik A. Meyer, Locomobile **258** * 242.
Ahlquist, Thon **256** 215.
Aitken, Kohle **257** 410.
Akerblom, Analyse **255** 533.
Aland, Gebläse **256** * 146.
Albert E., Photographie **258** 266.
Alfieri, Kesselstein **258** 285.
Allen A., Nitrometer **256** 331. **257** 112. **258** 361.
— P., Elektricität **256** 470.
Allest J. de, Dampfkessel **258** 421.
Alley S., Regulator **258** 451.
Althaus, Dampfmaschine **257** 123.
Amblin, Bügelmaschine **256** 93.
Amiaux, Sprengstoff **258** 221.
Amthor, Honig **255** 446.
— Analyse **256** 142.
Ancelin, Heizung **256** 31. **257** * 142.
Anders, Nähmaschine **256** * 255.
Andersen, Elektricität **255** 491.
Anderson, Brücke **257** 37.
— Schere **258** * 203.
— A., Blei **258** * 137.
— W., Kesselwasser **258** * 122.
Andés, Holzbeize **257** 257.
Andrä G., Kartoffel **257** 39.
Andreae H., Dampfkessel **257** * 439.
Andrée S., Wärme **258** * 72.
Andrew Fr., Fafs **257** * 132.
Andrews, Beleuchtung **258** * 453.
Angerer, Photographie **258** 322.
Annandale, Papier **255** * 285. * 469.
Annener Gufsstahlwerk, Revolver **257** [* 61.
Anschütz, Trocknen **258** 75.
Anthon, Säge **257** * 223.
Arbey, Holzschuh **256** 527.
Archer, Kunstwolle **257** * 183.
Armstrong, Salpetrigsäure **257** 111.
Arnold, Löthkolben **256** * 213.
— C., Papier **257** * 187.
Arnoldi H., Festigkeit **257** * 308.
Arnould E., Leuchtgas **256** 518.
Arns, Federhammer **258** * 60.
Arrowsmith, Welle **258** 92.
Arsonval d', Elektricität **255** 538.
— Accumulator **257** 332.
— Element **257** 387.
Arthur W., Eisen **255** 31.
Artige, Dampfkessel **258** * 484.
Association of Officical Agricultural Chemists, Dünger **256** 471.
Attout, Photographie **258** 266.
Atwood A., Eisenbahn **257** * 6.
— J., Eisen **257** 243.
Aubert, Zucker **257** 298.
Aubin, Atmosphäre **255** 355.
Aubry, Gerste **258** 127. 135.
Audenet, Dampfkessel **258** 421.
Augst, Werkzeug **256** * 108.
Aveling, Hebezeug **258** * 343.
Averdieck, Rasselwerk **255** 213.
Aydt, Schufswaffe **256** * 311.

B.

Baare, Ausbohrmaschine **255** * 325.
Babo A. v., Schraube **255** * 503.
Bach C., Riemen **255** * 273.
— Strahlrohr **255** 352. Blei **258** 377.
— E., Wirkerei **258** * 14.
Badia, Hüttenwesen **258** 38.
Badische Anilin- und Sodafabr., Farbstoff **255** 260. **256** 137.
— Thallin **256** 192. Indigo **257** 212.
Baker F., Erdöl **257** * 509.
— W., Eisenbahn **257** 348.
Balanche, Färberei **255** 492.
Balcke M., Dampfkessel **258** * 147.
Balke, Gerste **258** 135.
Ballabene, Sprengstoff **255** * 519.
Ballo, Wein **257** * 149. [* 182.
— Waschen **257** * 205. Kohlens. **258**
Bamber, Messer **257** * 93.
Bamberger, Orthodiketon **256** 472.
Bange de, Schufswaffe **255** * 427. **257**
Bankloh, Giefserei **255** 322. [* 453.
Bantelmann. Pumpe **258** * 476.
Barbet, Schnitzelmaschine **255** * 473.
Bärle van, Kesselstein **257** 526.
Barlow. Schraube **258** * 303.
Barnard, Heizung **256** 263.
Baroulier, Knochen **256** 519.
— Eisen **257** 39.
Barr. Brücke **257** 37.
Barry J., Schiff **257** * 176.
— Th., Papier **255** * 466.
Barta, Säge **257** * 11.
— Dachschindel **258** * 436.
Barth. Heizung **258** 213.
— A., Schiff **258** * 465.
— H., Wein **256** 423.
Bartlett, Schufswaffe **257** 456.
Barton, Erdöl **257** * 511. **258** 286.
— J., Lüftung **255** 401.
— Linoleum **256** 239.
Basselt, Thon **255** 506.
Basset, Accumulator **257** 332.
Bastians, Tasterzirkel **255** * 156.
Batho, Eisen **255** 380.
Bauckmann, Eisen **258** 404.
Bauer A., Metall **256** 95.
— Alex., Denkmal **257** 195. 248.
— L., Säge **257** * 306.
— Th., Kohle **256** * 361. **257** * 413.
Baumann A., Dampfleitung **256** * 97.
— F., Förderung **257** * 272.
— L., Holzwolle **257** * 177.
Baumhauer v., Temperatur **256** * 453.
Baur R., Röste **255** 174.
Bauschinger, Festigkeit **256** 325.
Baxter, Kleinmotor **255** 395.
— J., Feldkessel **258** 377.
Bay de, Dampfkessel **258** * 419.
Bayer F., Farbstoff **257** 32. 34. 36.
Bayliss, Speicher **258** * 440.
Beaumont, Accumulator **257** 330.
Bechem, Wärme **255** * 288.
— Heizung **256** 466. * 498. **258** * 414.
— Kochapparat **255** * 514.
Becker F., Thonerde **257** 300.
Bedson, Draht **258** 403.
Beer Ch., Bremszaun **255** * 185.
— H., Wasserleitung **257** * 394.
Beetz v., Element **258** 497.
Behmer, Gebläse **256** 148.
Behr A., Papier **255** * 111. **258** * 312.
— K., Drehbank **256** 385.
Beilby, Paraffin **257** 109.
— Temperatur **258** * 502.
Beins H. u. J., Kohlensäure **256** * 36.
— Dampfleitung **257** * 45.
Beifsel, Gasmotor **256** * 203.
Bell A., Regulator **256** * 55.
— Th., Papier **255** * 316. * 465.
Belleroche, Eisenbahn **255**, 361.
Bellmer Gebr., Papier **255** 468.
Belohoubek, Gerste **258** 130.
Benecke F., Kornrade **258** * 47.
Benedikt R., Farbstoff **256** 134.
Benham, Heizung **256** 264.
— Waschmaschine **256** 93.
Bénier L., Gasmotor **258** * 53.
Benoist, Färberei **256** 418.
Benrath. Glas **258** 226.
Bense, Extraction **256** * 275.
Beretz, Mineralwasser **258** * 217.
Berg J. v., Weberei **255** * 370.
Berger E., Kleinmotor **255** 399.
Bergerhausen, Injector **257** * 169.
Bergk, Wärmeschutz **256** 43.
Berglund, Chlor **256** 471.
— Brom **258** 468.
Bergmann, Zucker **257** 375.
Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik. Leuchtgas **256** * 541.
Berliner, Knochen **255** 539.
Bernays, Pumpe **257** * 128.
Bernstein, Kohlenstaubmotor **256** 482.
— Glühlampe **257** * 62.
Berthelot, Sprengstoff **256** 415.
— Brennwerth **257** 419.
Bertrand, Glas **257** * 369.
Bertschinger, Bier **256** 519.
Besson, Heizung **258** * 211.
Betche H., Heizung **258** * 413.
Beux, Telephon **256** * 355. 567.
Bevan, Kohlenhydrat **258** * 505.
Beyer, Kleinmotor **255** 399.
Bickford, Bohrmaschine **257** * 90.
Biedermann, Spinnerei **255** * 148.
Biétrix, Dampfmaschine **257** * 301.
Biggart, Zucker **257** 422.
Biggs, Accumulator **257** 330.

Bilfinger, Turbine 258 * 389.
Bilgram, Kegelrad 257 * 442.
Bilharz, Aufbereitung 256 * 248.
Billitz, Schwefel 255 38.
Bing, Zeichengeräth 255 * 197.
Bischof C., Thon 257 79. 258 271.
Bischoff, Patrone 256 438.
Bishop, Heizung 256 263.
Bisschop, Gasmotor 255 397. * 495.
Blake J., Dampfkessel 258 * 1.
— L., Nähmaschine 256 260.
— R., Schraube 255 * 502.
Blakman, Lüftung 257 490.
Blank H., Holz 255 * 435.
— J., Badeofen 255 * 96.
Blankenstein, Cement 256 554.
Blath, Leuchtgas 257 * 471.
Blattner, Ammoniak 255 252. 257 474.
Blavier, Gewitter 257 536.
Bleichert, Seilbahn 257 385.
Blochmann, Leuchtgas 257 468.
Blum E., Ammoniak 258 * 506. 508.
— L., Eisen 258 179.
Blümcke, Kohlensäure 256 330.
— Thon 258 * 272.
— Thermostat 258 * 504.
Blüthgen, Glas 255 353. 258 93.
Blyth, Bleiweifs 258 * 232.
Bobenrieth, Beleuchtung 258 378.
Boca, Schufswaffe 257 456.
Bock Fr., Hebezeug 255 494.
— Gebr., Heizung 258 98.
Bodenbender, Zucker 257 420.
Bodley, Locomobile 258 * 430.
Bogetti, Leuchtgas 256 * 541.
Boguski, Hüttenwesen 258 166.
Böhler, Drehbank 256 384.
Bohlig, Zucker 255 492.
— Kohlensäure 256 471.
Böhm W., Pumpe 255 * 281.
Böhme E., Cement 256 * 491. 258 512.
— Thon 258 271. [519.
Bokelberg, Zucker 255 * 205.
Boldt, Bier 255 * 291.
Bollmann, Elektromotor 256 565.
Bolte, Dampfkessel 258 * 148.
Bolzano, Druckkessel 258 * 487.
Bolze, Heizung 258 * 414.
Bonamy, Wirkerei 258 * 15.
Bond, Heizung 256 538.
Bondonneau, Stärke 255 211.
Bondues, Feuerlöschwesen 258 526.
Bonfante, Accumulator 258 238.
Booth G., Stofsmaschine 258 * 62.
— Bohrmaschine 258 * 491.
— J. C., Gold 258 529.
Borden-Wilmot de, Pumpe 256 * 481.
Borgsmüller, Regulator 256 11.
— Förderung 256 * 151.
Borland, Injector 255 * 10.
Bornemisza Baron, Kohle 258 * 30.
Bornträger, Dünger 258 334.
— Schwefelsäure 258 230. 422.
Borrel, Dampfmaschine 256 * 521.
Börrigter, Aether 258 46.
Börsum, Kuppelung 257 * 500.
Bosch, Heizung 258 99.
Bosisio, Pumpe 256 476.
Bosse, Schlacke 258 143.
Bofshard, Kleinmotor 255 394.
Böttger H., Heizung 258 212.
Boulengé s. Le Boulengé.
Boulet, Thon 255 * 504.
Bourdais, Thurm 257 382.
Bourdon, Titrirapparat 256 * 503.
Bouton, Dampfkessel 258 * 3.
Bower, Rostschutz 255 * 27.
— Leuchtgas 256 * 450.
Boyd, Eisen 257 * 244.
Boyle J., Abtritt 255 * 417.
— R., Lüftung 255 400. 258 334.
Brackelsberg, Schlacke 258 364.
Bracklow, Dampfkessel 258 * 149.
Bradford Th., Waschmaschine 256 92.
— W., Kork 255 * 148.
Bramall, Eisen 257 243.
Brand, Dampfkessel 258 * 5.
— A., Stahl 256 229.
Brandenburger, Leuchtgas 256 * 172.
Brandes, Salz 257 387.
Brandt J., Blech 257 * 10.
Brasse, Gerste 258 133.
Brauer F., Wirkerei 255 * 100.
Braun W., Kupfer 256 511.
Breda, Dampfkessel 257 82.
Bredt P., Papier 257 * 498.
— R., Hebezeug 257 * 85.
Breithaupt, Oel 255 * 390.
Breslauer, Giefserei 257 * 10.
Breuer O., Zeugdruck 255 536.
— Stärke 257 323.
Briegleb, Giefserei 255 * 321.
Brinck, Kohlensäure 258 * 263.
Briqueler, Kesselstein 258 285.
Brodbeck, Müllerei 257 208.
Bromiley, Krempel 256 * 386.
Broncs, Sprengstoff 258 222.
Brooke H., Winderhitzer 258 447.
— R., Injector 255 * 11. 257 * 169.
Broszus, Pumpe 255 * 278.
Brotherhood, Kuppelung 256 * 486.
— Wassermotor 258 * 388.
Brown, Heizung 256 263.
— Photographie 258 321.
Browne A., Zeichengeräth 255 * 272.
— G., Leuchtgas 256 372.
— W., Schmiermittel 255 129.
Brückner W., Rösten 255 * 73.
— Wilh., Abtritt 255 * 416.
— Heizung 258 412.

Bruère, Desinficiren **255** 260.
Brüggemann, Eisenbahn **258** * 117.
Bruignac de, Luft **256** 93.
Brunck, Kohle **256** * 360.
Brunnemann, Eisen **258** 180.
Brunner, Alizarin **256** 192.
Brunton, Regulator **256** 56.
Brush C., Giefserei **256** * 348.
Brustlein, Eisen **255** * 422.
Brzezowski, Kohle **256** * 359.
Buch J., Blech **255** * 18.
Buchenheim, Röhre **255** * 141.
Buchka, Farbstoff **257** 33.
Buchner G., Silicium **256** 549.
Büchner H., Gerste **258** 134.
Buckett, Heifsluftmotor **256** * 6.
Buckeye, Gebläsemaschine **258** 190.
Budenberg, Injector **257** * 170.
Buderus Gebr., Heizung **258** * 210.
Buffet, Dampfkessel **258** * 418.
Buisine, Fett **255** 88. **257** * 192.
Buisson, Dampfkessel **258** 150.
Bullough, Schlichtmaschine **255** * 365.
Bull's Power Co., Gasmotor **255** * 413.
Bunge, Fleisch **257** 211.
Bunte, Ammoniak **258** 508.
Burchardt C., Bier **255** * 292.
— Dampfmasch. **256** * 523. **258** * 341.
— Dampfkessel **257** * 83.
Burgers, Schieber **255** * 186. **257** 238.
Burgess, Dampfkessel **258** * 419.
Burghardt Ch., Gummi **255** * 71.
— Gebr., Pumpe **256** 476.
Burnett, Pumpe **256** * 477.
Burot, Papier **255** 313. 462. * 464.
Burrell, Dampfmaschine **255** * 409.
— Locomobile **258** * 199.
— D., Dampfkessel **258** * 418.
Burstyn, Zündung **257** * 104.
Burtscheidt, Weberei **256** * 160.
Bufs, Gasmotor **255** * 495. **257** * 44.
Busse, Heizung **255** 184. **256** 538.
Büssing, Heizung **258** * 413.
Büttner, Fett **257** * 25. **258** * 123.
Buxtorf, Wirkerei **255** * 105.
Byrne, Draht **257** * 87.

C.

Cabanis, Gerste **258** 134.
Cadiat, Dampfkessel **258** * 296.
Cail s. Société Cail.
California Belt Railway Co., Strafsenbahn **258** * 302.
Callow, Metall **258** 45.
Cameron, Kuppelung **258** * 7.
Cambpells, Bohrmaschine **257** 91.
Camus, Papier **257** * 495.
Canet, Torpedo **255** * 21.
Capell, Gebläse **256** * 147. **258** 107.
Carbonnier, Strickmaschine **256** * 338.
Cardwell, Abtritt **258** * 378.
Carey, Soda **255** 169.
— Ammoniak **255** 252. **257** * 253. 474.
Carl Ph., Gasmotor **256** * 398.
Carmont, Rad **256** * 304.
Carpenter, Dampfleitung **257** * 46.
Carpentier, Element **258** 92. 118.
Carricaburn, Pumpe **258** * 480.
Case, Prefsspan **256** * 168.
Caspersson, Eisen **255** 421.
Cassagnes, Schufswaffe **255** * 428.
Cassel, Gold **257** * 286.
Cazeneuve, Stickstoff **257** 435.
Cerny, Kesselstein **257** 526.
Chairy, Luft **255** 214.
Chaix, Dampfmaschine **256** * 521.
Chaligny, Locomobile **258** * 381.
Chambers A., Kohle **257** * 411.
— C., Thon **257** * 138.
Chandler, Seilbahn **258** * 496.
Chantrenne, Papier **257** * 496.
Chapelle, Beleuchtung **258** 189.
Chaperon, Element **255** 306.
Charles R., Baumwolle **257** 37.
Charnock, Spinnerei **255** * 149.
Chase, Hebezeug **258** * 344.
Chaudet, Feuchtigkeit **255** 490.
— J., Papier **258** * 315.
Cheeswright, Elektromotor **258** * 23.
Chehab, Uhr **257** 77.
Chemische Fabrik Hoffmann u. Schöttensack, Säure **256** 144.
— — Schering, Jodoform **255** 88.
— — — Farbstoff **256** 136. 323.
— — — Magnesium **256** 518.
— Gesellschaft Solothurn, Kesselstein **257** 525.
Chesebrough, Leuchtgas **256** 541.
Chevefy, Festigkeit **256** * 309.
Cheviet, Appretur **256** * 388.
Chludsinsky, Schaf **257** 537.
Chuard, Alizarin **256** 192.
Chubb G. und H., Schlofs **257** * 505.
Churchill, Signalwesen **257** 164.
— Kolben **257** * 175.
Clamond, Element **258** 118.
Clapp, Eisen **257** * 21.
Clarfeld, Schraubenschlüssel **257** * 503.
Clark D., Wärmeschutz **256** 45.
— E., Schleuse **256** 57.
— J., Schwefel **257** 120.
Clarke, Indicator **257** * 303.
— W., Färberei **255** 47.
Claus A., Xylol **257** 260.
Claufs W., Weberei **256** * 161.
— Wirkerei **258** * 14.
Clayton, Photographie **258** 266.
Clémandot, Härten **255** 57.
Clements, Waschmaschine **256** 92.

Clerc, Kohlenstoff **257** * 527.
Clerget, Zucker **257** 430.
Cleuet, Dampfleitung **256** * 53.
Cloëz Ch., Wasserstoff **258** * 505.
Closset, Fleisch **255** 87.
Cobham, Gasmotor **258** * 51.
Cockerill s. Société Cockerill.
Cohn H., Licht **257** * 68.
Cohné, Accumulator **257** 331.
Cohnfeld, Holz **257** 298.
Coles, Dampfkessel **258** * 2.
Collin, Färberei **256** 418.
Coltman, Wirkerei **258** * 17.
Comer H., Draht **258** * 402.
Comey W., Nähmaschine **256** * 258.
Compagnie générale de fibres Cosmos, Flachs **255** 214. [**255** * 405.
— — transatlantique, Dampfmaschine
Conrad M., Zucker **256** 330.
Conradi A., Turbine **257** 76.
Cook E., Hüttenwesen **258** 168.
— Locomotive Co., Schnee **257** * 309.
Corenwinder, Zucker **255** 355.
Corvin, Heizung **258** 412.
Cosgrove, Dampfleitung **257** * 46.
Coster de, Pumpe **258** * 478.
Costobadie, Zeugdruck **256** 90.
Coultas, Locomobile **258** * 201.
Coulter, Weberei **255** * 369.
Councler, Gerbstoff **255** 483. 485.
Courage, Malz **255** * 476.
Cowles E. u. A., Hüttenwesen **258** 165.
Cox R., Heizung **256** 264.
Cracknall, Malz **255** * 476.
Craig, Wasserleitung **257** * 394.
Crane, Papier **255** * 464.
Crocker, Schraube **256** * 428.
Crompton R., Accumulator **257** 330.
Crooke J., Hüttenwesen **258** 31.
Cross C., Kohlenhydrat **258** * 505.
Crossley, Weberei **255** * 235.
Crova, Accumulator **257** 335.
Cruto, Glühlampe **256** * 353.
Cundall, Salpetrigsäure **257** 111.
Cuntz F., Abtritt **255** * 416. **257** * 231.
— Flasche **257** * 448.
Curtis, Dampfleitung **256** * 100.
Cutlan, Nähmaschine **256** * 253.
Czimatis, Zinn **256** 332.

D.

Daelen E., Dampfkessel **257** 386.
— R. M., Walzwerk **255** * 33.
— Ventil **255** * 459. Schere **257** * 51.
— Festigkeit **257** * 177.
Daft, Eisenbahn **258** 238.
Dahl, Farbstoff **257** 33. 324.
Dahlhaus, Hebezeug **258** * 108.
Daix, Zucker **256** 48.
Damaze, Thon **255** 505.
Dampf- und Spinnereimaschinenfabrik Chemnitz, Spinnerei **255** * 152.
— Leitrolle **257** * 346.
— Regulator **257** * 389.
Dankers, Thermometer **257** * 191.
Darmstädter, Kesselwasser **258** 123.
D'Arsonval s. Arsonval.
Dathis, Bäckerei **258** * 258.
Davey-Fabian, Bügelmaschine **256** 93.
—-Hathorn, Pumpe **258** * 472.
—-Paxman, Locomobile **258** 201.
Davies E., Injector **257** * 170.
— J., Schiff **256** * 158.
— R., Fett **258** 456.
Davis St., Schraube **255** * 502.
Dean, Draht **257** * 398.
Deards W. u. S., Heizung **256** 266.
Decastro, Strontium **257** * 198.
— Stärke **257** * 281.
Dechend v., Gyps **256** * 441.
Decher, Zeichengeräth **255** * 194.
De Dietrich s. Dietrich.
Degener, Knochen **256** 519.
— Zucker **257** 373. 424. 426.
Dehaître, Farbholz **256** * 526.
— Färberei **257** * 321.
Dehérain, Dünger **255** 259.
— Zucker **255** 355.
Deinhardt, Bier **256** 459.
Delafond, Dampfmasch. **256** * 289. 333.
De Lalande s. Lalande.
Delany, Telegraph **255** * 328.
Delbrück H., Cement **256** 552. **258** 512.
— M., Bier **256** 459. 462.
— Gerste **258** 135.
Delerm, Schweifsäge **258** * 202.
Demann, Heizung **255** 184.
Demmer Gebr., Heizung **258** 214.
Demmin, Spiritus **255** * 477.
Demoulin, Kunstwolle **257** * 184.
Demski, Seife **257** 530.
— Oel **258** 39. Harz **258** 82.
Denison, Dampfmaschine **255** * 407.
— S., Telegraph **258** 394.
Dennert, Mafsstab **257** 481.
Deny E., Kühlung **258** 373.
De Perrodil s. Perrodil.
Deprez, Reibung **256** 379.
— Arbeitsübertragung **258** 332.
Dessau-Cottbuser Maschinenfabrik, Heizung **255** * 184.
Deutsch-Amerikanische Maschinenfabr. Kirchner, Schleifkopf **256** * 21.
Deutsche Delta-Metall-Gesellsch. Dick, Metall **255** 73. [**255** 401.
Deutsche Edison-Gesellschaft, Theater
— Bogenlampe **256** 533.
Diakonow, Analyse **258** 531.
Dick A., Metall **255** 73.

Dick F., Dampfleitung **256** * 99.
— Eisen **257** * 241.
Dicker, Dampfleitung **256** * 51.
Dickie, Schiff **256** * 433.
Dickmann, Walzwerk **258** * 401.
Dickson, Schöpfrad **255** 85.
Diebner, Kesselstein **257** 525.
Diehl, Mangan **258** 95.
— L., Zimmtaldehyd **258** 144.
Diesener, Kohle **257** * 512.
Dietrich de, Feuchtigkeit **255** * 69.
— Kühlapparat **256** 237.
Dietrich E., Pferd **257** 386.
— E., Oel **258** 127.
— P., Phosphat **257** 484.
— W., Accumulator **256** 560.
Dietzsch, Cement **258** 509.
Dieulafait, Mangan **258** 190.
Dill, Giefserei **257** 8.
Dilthey, Dampfkessel **257** * 437.
Dinger, Heizung **258** 212.
Dion de, Dampfkessel **258** * 3.
Disselhoff, Wasserwerk **256** 235.
Dittler, Schwefligsäure **256** 191.
— Antimon **258** 525.
Dittmar G., Brause **255** 365.
— M., Alkaloid **257** 211.
Divers, Soda **255** 388.
— Schwefelwasserstoff **256** 519.
Divine, Sprengstoff **255** 339.
Dixon, Wasser **257** * 107.
— Wasserstoff **258** 46.
Döbner, Chinolin **257** 300.
Dobson, Baumwollöffner **256** * 304.
— Karde **256** * 386. [333.
Doerfel R., Dampfmaschine **256** * 289.
Doerr, Legirung **258** 529.
Dohis, Arbeitsammler **255** * 139.
Dolliak, Sprengstoff **255** 523.
Donaldson, Bergbau **256** * 206.
Donner, Wirkerei **255** * 107.
— O., Malerei **257** 119.
Dörner, Tischlermaschine **255** * 326.
— Stemmmaschine **258** * 350.
Doumer, Oel **258** 125.
Doutreleau, Gerbstoff **258** 94.
Dowling, Eisenbahn **257** 348.
Drake, Säge **256** * 372.
Dralle, Heizung **258** 208.
Drechsler B., Wirkerei **258** * 13.
Drenkmann, Zucker **257** 376.
Drevermann, Phosphat **257** * 407.
Dreyer R., Rufs **255** * 247.
Dreyfus, Phosphat **255** 35.
Dreyse v., Patrone **256** 440.
Dronsfield, Karde **257** 116.
Düberg, Thon **257** * 514.
Dubois C., Fett **258** 531.
Dubos, Leuchtgas **256** * 544.
Duboscq, Saccharimeter **258** * 502.
Ducancel, Schlichte **257** 210.
Ducretet, Kohlensäure **255** * 201.
— Elektricität **256** * 120. Bürette **258** [* 75.
Ducreuil, Papier **256** 286.
Duer, Schleuse **257** 116.
Dufour, Thon **257** * 516.
Dugett, Dampfleitung **257** * 46.
Dülken, Festigkeit **255** * 19.
— Injector **255** * 282.
Dunlop, Regulator **256** 55.
Dupuy, Heizung **256** 534.
Durham, Signalwesen **257** 164.
— Kolben **257** * 175.
Durozoi, Pumpe **257** * 116.
Dürr, Heizung **255** 179.
— Kochapparat **255** * 516.
— G., Dampfkessel **256** * 525. **257** * 3.
Dyckerhoff, Cement **256** 549. **258** 512.
Dyer, Heizung **256** 269. [**257** 455.
Dynamic Projectile Comp., Schufswaffe

E.

Ebel L., Heizung **258** 98.
Ecaille, Blech **256** * 59.
Eckardt E., Biegemaschine **256** * 210.
— J., Drehbank **255** * 420.
Eder, Photographie **258** 183. 264. 320.
Edison and Swan Electric Light Co., Element **258** * 319.
Edwards, Heizung **256** 264.
Egells, Abdampfen **255** 491. **257** * 318.
Egers, Löthkolben **256** * 213.
Egger E., Glas **255** 127.
Eggers J., Kochapparat **255** 517.
Eglington Chemical Comp., Gerberei **255** 451.
Ehinger, Wassermotor **257** 164.
Ehrenstein v., Pumpe **256** * 478.
Ehrhardt, Pumpe **257** * 394.
— H., Fräsmaschine **258** * 152.
Eichbaum, Seife **255** 539. **256** 47.
Eichwede, Torpedo **255** 536.
Eiffel, Thurm **257** 383.
Eile, Wirkerei **255** 107. **258** 19.
Einhorn, Zimmtaldehyd **258** 144.
Eisenhütte Prinz Rudolph, Getriebe **256** * 245. [183.
Eisenwerk Kaiserslautern, Heizung **255**
Eitner W., Leder **255** 402. Gerbstoff
— Fett **258** 457. [**255** 485. 487.
Elbers A., Schlacke **258** 367.
Elbinger Messingwerk, Blech **258** * 437.
Electriciteits Maatschappij, Accumulator **257** 332.
Elges, Wasserleitung **257** * 48.
Ellenberger, Gerste **257** * 401.
Ellis, Giefserei **257** 8.
Ellison, Lüftung **257** 488.
Elsasser, Telephon **256** * 399. * 443.

Elsässische Maschinenbaugesellschaft, Spinnerei **255** * 150.
Elster, Druckregler **256** * 73.
Elze, Dampfkessel **258** * 146.
Emmerich, Salicylsäure **256** 423.
Engel W., Cumidin **258** 380.
Engelmann, Kuppelung **258** * 486.
England, Fafs **257** * 134.
Engler, Explosion **257** 339.
— Oel **258** * 126. Anilin **258** 336.
— Acetophenon **258** 144.
English, Panzer **255** 537.
Enrico, Dampfmaschine **255** * 457.
Entel, Bier **257** * 25.
Eppelsheimer, Strafsenbahn **256** * 428.
Erck, Farbstoff **257** 33.
Erdmann, Thiophen **256** 144.
Erich A., Bohrapparat **258** * 63.
Ericsson, Sonne **255** 534.
Erlenmeyer, Farbstoff **256** 324.
Erndt, Kupolofen **258** * 445.
Ernst A., Flugstaub **257** * 287.
— Ad., Hebezeug **255** * 494.
—, C. v., Münze **255** 249. **258** 529.
Ernsting, Schnurspanner **255** * 399.
Escher, Dampfmaschine **258** * 337.
Espéron-Morin, Heizung **256** 266.
Efsberger, Wasserleitung **256** * 105.
— Leuchtgas **256** * 450.
Esser, Bohrmaschine **256** * 434.
Estrade, Dampfkessel **257** * 438.
Everitt, Dampfmaschine **256** * 523.
Ewer, Farbstoff **256** 322. **257** 327. **258** * 42.

F.

Fabian, Bügelmaschine **256** 93.
— E., Glas **255** * 111.
Fairbanks, Festigkeit **255** * 65.
Fallenstein, Sprengstoff **256** 409.
Fallières, Jodkalium **258** 428.
Fallot O. v., Ventil **258** * 108.
Farbaky, Accumulator **257** 357. 458.
Farbenfabr. F. Bayer, Farbstoff **258** 88.
Farbwerke Höchst, Farbstoff **256** 137.
— Benzaldehyd **257** 34.
— Acetondicarbonsäure **257** 167.
— Chinaldin **257** 325. Chinolin **258** 89.
Farcot, Dampfmaschine **255** * 411.
— Gebläse **256** 148.
Farmer, Photographie **258** 270.
— J., Mefsmaschine **256** 328.
— M., Eisenbahn **257** 297.
Farron, Dampfleitung **256** * 54.
Fauck, Bergbau **257** * 307.
Faust, H., Pumpe **258** * 482.
— R., Dampfkessel **258** * 150.
Fauvel, Papier **257** * 495.
Favier, Sprengstoff **256** 410.
Fawsitt, Holzgeist **258** 371.
Feder M. u. J., Kunstwolle **257** * 181.
Fehrenbach, Schwefelsäure **256** * 316.
Fehrmann, Stärke **256** * 35.
Felder, Latrine **257** * 396.
Feldmann, Ammoniak **256** 287. **258** [507.
Felten, Telephon **256** * 400.
Fénon, Uhr **255** 537.
Fernau, Carbonisiren **255** * 241.
Fessy, Bleichen **256** 96.
Feuring, Dampfleitung **256** * 53.
Fielding, Dampfmaschine **258** * 386.
Finch, Schwefelsäure **258** 422.
Finkener, Buchweizen **258** 532.
Fischer, Dichte **255** * 163.
— Zucker **258** 358.
— B., Mafsanalyse **258** 95.
— Bernh., Schublehre **257** * 13.
— E., Zeichengeräth **255** * 188. * 217.
— F., Papier **255** * 470. [* 261.
— F. B., Weberei **255** * 63.
— Ferd., Elektrolyse **256** * 26.
— Magnesium **256** * 29.
— Chemie **256** 130.
— Gasanalyse **258** 28.
— Brennwerth **258** * 330.
— Herm., Heizung **256** 467.
— Lüftung **257** 101.
— Hugo, Kammgarn **255** 125.
— J., Filter **258** * 263.
— O., Farbstoff **257** 31.
— Osw., Färberei **257** * 320.
Fisher L., Gebläse **256** * 146.
Fittbogen, Kartoffel **255** 45.
Fitz-Gerald, Accumulator **257** 330.
Fitzmaurice, Eisen **257** * 238.
Flatau, Erdöl **257** * 511.
Flechsig, Gerste **258** 133.
Fleischer, Kartoffel **257** 39.
Fleischhauer, Leuchtgas **257** * 474.
Fleitmann, Metall **255** 75.
Fleming, Element **258** * 319.
— J., Dampfleitung **256** * 99.
Fleming-Stark, Chlor **258** * 76.
Fletcher Th., Gasbrenner **255** * 23.
Flodquist, Papier **255** * 115.
Flückiger, Alkaloid **257** 533.
— Rosenöl **258** 94.
Flügel, Regulator **256** 54.
Flume, Giefserei **255** 322.
Fock, Temperatur **256** * 455.
Foerster v., Sprengstoff **256** 408.
Föhr, Hüttenwesen **258** 169.
Follett, Eisenbahn **257** 348.
Fonderie de Nickel, Metall **255** 174.
Fontaine H., Hüttenwesen **258** 38.
Fontanié, Bohrmaschine **256** * 17.
Forchheimer, Dehnung **257** 338.
Forest, Gasmotor **258** * 52.
Forsslund, Räder **258** * 490.

Försterling, Gieſserei **257** * 8.
Forstreuter Gebr., Zucker **256** * 504.
Fosbery, Patrone **256** 439.
Foster, Destilliren **258** 240.
Föttinger, Pumpe **255** * 282.
Foucault, Dampfkessel **257** * 499.
Fournier, Accumulator **257** 331.
Fowler A., Heizung **255** 180.
— J., Locomobile **258** 201.
Fox S., Draht **257** * 88.
Français E., Photographie **258** 184.
Francke, Bier **256** 460.
— D., Papier **258** * 317.
François G., **258** 358.
Franke G., Gasmotor **258** 50.
— O., Heizung **258** 213.
Fränkel E., Heifsluftmotor **255** * 144.
— G., Nähmaschine **256** * 256.
— N., Thionol **258** 48.
— W., Biegung **255** * 371.
Frankfurter Anilinfabrik Gans, Farbstoff **255** 540.
Frankland, Lampe **258** 286.
Frauenkron, Ammoniak **258** * 506.
Fredenhagen, Kiste **255** * 147.
Fremery de, Wein **256** 330.
Fresenius, Cement **256** 552.
— Zinn **257** 528.
Freson J., Draht **258** * 402. * 449.
Fried, Badehahn **257** * 395.
Friedländer, Hebelade **257** * 348.
Friedmann A., Eisen **258** 178.
Friedrich, Kleinmotor **255** 396.
— M., Dampfmaschine **258** * 340.
Friswell, Becherglas **258** 500.
Fritsch R., Papier **257** * 186.
Fritts C., Batterie **258** 44.
Fritz W., Pumpe **255** * 281.
Frölich, Hüttenwesen **255** 527.
Fromm, Wein **255** * 291. **257** * 149.
Frost, Weberei **257** * 14.
— Zucker **257** 376.
Frühinsholz Gebr., Fafs **257** * 131.
Frühling, Cement **256** 553.
— A., Eis **257** 481.
Fuchs A., Säge **256** * 490.
Fuller, Regulator **256** * 55.
Füllner E., Papier **255** * 469.
— H., Papier **255** * 284.
Funel de, Bäckerei **258** 259.
Funk, Gasmotor **256** 206.
Furry, Futtermittel **258** * 79.

G.

Gademann, Kunstwolle **257** * 182.
Galloway, Dampfmasch. **258** 237. 340.
Gallwey, Schere **258** * 203.
Galton, Photographie **258** 264.
Gantter, Glasur **256** 423.
Garbe, Accumulator **257** 335.
Gardner, Schufswaffe **257** * 451.
Garland, Heizung **256** 265.
Garnier, Kupfer **256** * 317.
Garrett, Dampfmaschine **255** * 410.
— Locomobile **258** * 197.
Gärtner, Carbolsäure **258** 530.
Gaskell, Soda **255** 169. [399.
Gasmotorenfabrik Deutz, Gasmotor **255**
— Mannheim, Gasmotor **256** * 203.
Gasparin de, Phosphat **255** 306, 540.
Gauhe, Hebezeug **256** * 155.
Gaul, Spiritus **255** * 344.
Gaulard, Elektricität **255** * 156.
Gaumet, Telegraph **257** 387.
Gawalovski, Dünger **255** 215.
Gebauer, Appretur **256** 393.
Gehre, Dampfkessel **257** * 439.
Geisler A., Gebläse **258** * 105.
Geifs Chr., Kochapparat **255** 511.
Geifsler A., Luftpumpe **258** * 219.
— E., Zucker **257** 40.
— Wasserleitung **257** * 394.
— Feuerlöschwesen **258** 142.
Gellit, Kranz **257** * 432.
Gendebien, Gebläse **256** 147.
Gentil, Farbstoff **256** 135.
George E., Telephon **255** 86.
Gérard, Elektromotor **256** * 313.
Gerecke, Badeofen **255** * 94.
Gerhard, Hüttenwesen **258** 166.
— F., Schwefelwasserstoff **256** 520.
Gerlach, Pumpe **256** 284.
— G., Glycerin **255** 208.
Gerland, Ofen **255** 172.
Gerson, Filter **258** * 494.
Gerville, Filter **258** * 495.
Gesellschaft für chem. Industrie Basel, Phtalsäure **257** 300.
— für Stahlindustrie zu Bochum, Walzwerk **255** * 425.
Gefsner, Trockenrahmen **258** * 114.
Giebeler, Wasserleitung **257** * 48.
Gieser, Trockengestell **258** * 351.
Gilchrist P., Eisen **257** * 238.
Giles W., Schwefligsäure **257** 80. 168.
Gilles F., Sprengstoff **255** 338.
Gillot, Eisen **255** 378.
Gintl, Hefe **256** 373.
— Kohlenstoff **257** 527.
Giral, Heber **258** * 110.
Girard, Zucker **255** 46. 355.
Giraud, Zucker **257** 298.
Girbig, Heizung **258** 215.
Glade, Säge **256** * 63. 285.
— Holzschuh **256** * 527.
Glaser C., Phosphorsäure **257** 27.
— F., Regulator **256** 13.
— Zink **257** * 113.
Glück, Spinnerei **255** * 151.

Göbel, Schwefel **257** 538.
Gobiet, Dampfkessel **257** * 83.
— Kesselwasser **258** * 120.
Gockel, Hebezeug **256** * 155.
Göderitz, Kohle **257** * 319. **258** 262.
Goede A., Säge **258** * 57.
Goepel G., Dampfkessel **258** * 145. * 149.
Goeroldt, Heizung **256** * 497.
Göger, Gerste **258** 135.
Goldammer, Lithium **258** 468.
Goldschmiedt, Alkaloid **257** 533.
Gontard, Abdampfen **258** * 498.
Gooch, Filter **258** 76.
Good J., Seil **255** * 124.
Goodell, Säge **255** * 61.
Goolden, Elektromotor **257** * 103.
Gorboff, Destilliren **258** * 77.
Gordon F., Eisen **257** 243.
Görz, Zucker **257** 373.
Göschl, Photographie **258** 322.
Gofsler, Lumpenkocher **258** 247.
Gostkowski, Eisenbahn **256** 94.
Gotthelf, Kunstwolle **257** * 184.
Gottlieb E., Brennwerth **257** * 419.
Gottlob, Hebezeug **255** * 493.
Gouin, Presse **258** * 345.
Gould, Bogenlampe **257** 257.
Goulson, Giefserei **255** 322.
— Wasserleitung **257** * 48.
Graddon, Gasmotor **255** * 415.
Graebe, Sulfophtalsäure **256** 288.
Grandval, Salpetersäure **258** 531.
Grassi, Telephon **256** * 355. 567.
Grass-Klanin v., Pumpe **258** * 481.
Grauel, Bier **255** * 290.
Gray, Feuerlöschwesen **256** * 397.
— Fr., Feuerlöschwesen **258** 526.
Green, Lüftung **255** 400.
— Heizung **256** 263.
Greenall, Waschmaschine **256** 92.
Greene W., Kochapparat **255** 510.
Greenwood, Nähmaschine **256** * 252.
Greeven G., Pumpe **258** * 469.
Gregg, Thon **255** 507.
Gregoire, Leuchtgas **256** 543.
Gregory, Bier **256** 462. 464.
Greiner J., Bürette **256** * 502.
— W., Zucker **258** * 358. * 360.
Gresham, Injector **255** * 11.
Grevé, Gasmotor **257** * 130.
Grice, Leuchtgas **256** * 173.
Grief, Draht **256** 422.
Griefs, Hopfen **256** 520.
Griffith W., Eisen **258** 179.
Griffiths, Eisen **257** * 21.
Grinnell, Feuerlöschwesen **256**, * 396. **257** * 220.
Gröger, Fett **256** 567.
Grofser, Wirkerei **255** * 108. **258** 18.
Grosseteste, Appretur **255** 348.
Grofsmann, Polirmaschine **256** * 66.
Grothe C., Conserviren **258** 334.
Grout, Accumulator **257** 329. 331.
Grouven, Schwefel **255** 206.
Grove D., Heizung **255** * 184.
— Kochapparat **255** 514.
Grubert, Badeofen **255** * 96.
Gruis, Leuchtgas **256** * 449.
Grulet, Pumpe **256** * 244.
Gründler, Schiff **258** 528.
Grundmann, Thon **257** 119.
Grüne W., Leder **258** 467.
Grüneberg, Ammoniak **258** * 506.
Gruson H., Heifsluftmotor **256** * 156.
— Thon **257** * 138.
Gschwindt, Pumpe **255** * 92.
Gspann, Spinnerei **255** * 149.
Gubbe, Zucker **257** 430.
Guggemos, Signalwesen **257** * 278.
Guibal, Schlagwetter **258** 224.
Guichard, Papier **256** 372.
Guilleaume, Telephon **256** * 400.
Guillemin, Hüttenwesen **258** 31.
Guillot, Heizung **255** * 179.
Guimaraes, Kaffee **258** 47.
— H., Batterie **257** 78.
Gülcher, Weberei **258** * 248.
Gumtow, Brause **255** * 364.
Gündel, Wirkerei **255** * 100.
Günther H., Wirkerei **258** 18.
— P., Werkzeug **256** * 109.
Gürke, Galleïn **255** 452. **258** 89.
Gurney, Heizung **256** 267.
Guthzeit, Zucker **256** 330.
Gutsche, Zucker **258** * 359.
Güttler, Locomobile **258** * 243.
Guttmann, Sprengstoff **255** 524. **257** 295. **258** 224.
Gutzkow F., Gold **255** 303.
Guyot-Sionnest, Locomobile **258** 381.
Gwynne, Locomobile **258** 199.

H.

Haag, Heizung **255** 183. **258** * 413.
Haafs R., Salpetersäure **257** 340.
Habermann J., Pumpe **257** * 345.
— R., Lupine **255** 128.
Haccius, Kefyr **256** 375.
Haebler, Festigkeit **255** 349.
Häfner, Weberei **256** * 159.
Hagedorn, Heizung **255** * 177.
Hager, Stickstoff **258** 95.
— Spiritus **258** 531.
Hahn Fr., Kochapparat **255** 508.
— Th., Wassermesser **256** * 302.
— Leuchtgas **257** * 466.
Hale W., Gasmotor **255** * 414.
Hall B., Spiritus **255** * 344.
Haller, Cumidin **255** 452.

Hallesche Dampfpumpen- u. Maschinenfabr., Dampfmaschine **257** * 498.
Hallesche Maschin.- und Dampfkessel-Armaturenf., Dampfkessel **257** * 437.
Hallström, Zucker **256** * 505.
Halpaus, Zucker **258** * 358.
Halpin, Dampfmaschine **258** * 338.
Halske, Licht **255** 173.
— Luftpumpe **255** * 245.
— Elektricität **256** * 168. **258** 285.
— Telephon **256** 400. **257** * 233.
— Bogenlampe **256** * 499. 533.
Halvorson, Erdöl **257** * 371.
Hambruch G., Dampfkessel **257** * 441.
— Zucker **258** * 359.
— P., Zucker **256** * 506.
Hamer, Injector **257** * 170.
Hampe, Blei **256** 227.
— Kupfer **258** 168.
Hampel, Spiritus **255** * 346.
Hanausek T., Knochen **255** 303.
Hanchard-Moreau, Licht **257** 65.
Handrick, Heifsluftmotor **256** * 156.
Haniel, Pumpe **256** 473.
Hänisch, Schwefel **258** * 225.
Hankow, Heizung **258** 97.
Hanlon, Eisen **257** * 237.
Hann, Meteorologie **256** 371. **258** 92.
— Luft **258** 417.
Hannan, Sprengstoff **258** 221.
Hänsch, Polarisation **255** 119.
Hansen, Giefserei **255** * 321.
— A., Schreibmaschine **258** * 67.
— H., Säge **256** * 491.
Hanslin, Zucker **258** * 359.
Hanssen, Alkaloid **257** 534.
Hantzsch, Farbstoff **257** 326.
Happach, Licht **257** 67.
Harden, Feuerlöschwesen **258** 142.
Harder A., Schleuse **257** 116.
Harding, Lüftung **257** * 487.
Harfield, Schiff **256** * 247.
Hargreaves, Wärmemotor **257** * 344.
Härlin, Staub **258** 236.
Harlow, Dampfpumpe **255** * 91.
Harral, Appretur **257** 60.
Harrow, Hopfen **256** 520.
Hart E., Chlor **256** 471.
Hartig, Papier **256** 436.
Hartmann, Essig **257** * 75.
— P., Heber **258** * 263.
— W., Hüttenwesen **258** 33.
Hartnell, Regulator **256** * 11. * 12.
— Beleuchtung **257** 166.
Hartung, Regulator **256** 10.
Hartz, Wasserleitung **256** * 105.
Harvey R., Jod **255** * 299. [* 501.
Harvey Screw-Comp., Schraube **255**
Hascher, Schiff **255** * 327.
Haslam, Neusilber **256** 423.
Hassack, Kupfer **257** 248.
Hasse J., Leuchtgas **256** * 171 **257**
— M., Gasmotor **258** 50. [* 467.
Hassel, Federhammer **258** * 60.
Hassenstein, Werkzeug **256** * 108.
Hastie, Wassermotor **258** * 388.
— J., Schiff **256** * 247.
Hatch J. u. G., Papier **255** * 309. * 313.
Hauers, Essig **257** * 75.
Haug, Gummi **255** 215.
Hausding, Heizung **256** 468. [* 410.
Hauser, Heizung **255** * 178. **258** 408.
Haufsmann, Pumpe **258** * 476.
Haut, Glas **257** * 447.
Hawes, Dampfleitung **256** * 98.
Hay, Sprengstoff **256** 568.
Hayduck, Bier **256** 456.
Hayward, Feuerlöschwesen **258** 142.
Haywood, Heizung **256** 265.
Heald, Regulator **257** 391.
Heap, Waschmaschine **256** 92.
Hearington, Heizung **256** 535.
Hebler, Patrone **256** * 439.
Hecht, Kesselwasser **258** * 121.
Heckert, Thon **257** 119.
Heckhausen, Goldleiste **257** 433.
Hecking, Gasmotor **255** * 412.
Hecksteden, Spiritus **255** 477.
Hefner-Alteneck v., Bogenlampe **256**
— Licht **257** 66. [* 499.
Heidelmann, Wirkerei **255** * 105.
Heilemann, Schiff **255** * 489.
Heine F., Kartoffel **257** 39.
— H., Dampfkessel **257** * 82.
Heinrich G., Thüre **258** * 351.
Heintz, Dampfleitung **256** * 99.
Heintzel, Cement **256** 553.
Heinzerling, Gerberei **255** 451.
Heller, Kunstwolle **257** * 184.
Hellier, Heizung **257** 486.
Helmers, Papier **255** * 287.
Hempel, Eisen **256** 547.
— Filterpresse. Fluor **258** * 77.
Hencke, Spiritus **255** * 478.
Henckels, Fallwerk **256** * 110.
Hengstenberg, Essig **258** * 27.
Henne, Hüttenwesen **258** * 166.
Henneberg, Leuchtgas **257** 468.
Hennekeler van, Zucker **257** 372.
Henriques, Naphtol **257** 259.
Henry C., Malerei **257** 119.
Hentschel, Heizung **258** 92.
Hepburn, Schlichte **256** * 387.
Herard, Flammenschutz **257** 537.
Héraud, Stein **257** * 304.
Herberts H., Kohlensäure **258** * 181.
Herbertz F., Eisen **255** * 423.
Herberz H., Kohle **257** * 412.
Hering H., Werkzeug **256** * 109.
Hermite, Bleichen **256** * 558. **257** * 378.

Herring, Heizung **256** 263.
Herrmann Fr., Heizung **256** 535.
— G., Turbine **255** 351.
— P., Zucker **257** 40.
— R., Hüttenwesen **258** 165.
Hertel E., Luftpumpe **255** * 317.
— Pumpe **256** * 482.
— H., Papier **255** 312.
Hertkorn, Phenol **257** 211.
Herz C., Klingel **258** * 215.
Herzfeld, Zucker **257** 422.
Hefs, Leuchtgas **257** * 472.
— Ph., Distanzmesser **255** * 374.
Hesse O., Alkaloid **257** 533.
Hesselwood, Waschmaschine **256** 92.
Hetschold, Thon **257** * 513.
Heyden F. v., Salicylsäure **258** 380.
Heydrich, Triphenylamin **258** 288.
Heydt, Schiff **256** * 189.
Heyn Gebr., Cement **258** 512.
Hieronimus A., Seil **257** * 55.
Higgs, Hüttenwesen **258** 166.
Highbury Co., Waschmaschine **256** 93.
Hilcken, Fafs **257** * 135.
Hildenbrand, Heizung **256** * 539.
Hilgenstock, Schlacke **258** 367.
Hilger, Salicylsäure **256** 424.
Hill, Blei **258** 427.
— W., Schraube **256** * 428.
Hillenbrand, Druckregler **258** * 218.
Hillerscheidt, Drehbank **256** * 487.
Himly C., Sprengstoff **255** 340.
— E., Photographie **258** 264.
Hindley, Locomobile **258** 198.
Hinsberg, Orthodiamin **256** 424.
Hinsdale, Telegraph **255** 86.
Hirschfeld M., Analyse **256** 96.
Hirschfeldt, Heizung **258** 213.
Hirzel, Leuchtgas **256** * 541.
Hitchen, Dampfmaschine **256** * 521.
Hochhausen, Elektromotor **255** 45. **258** — Accumulator **257** 332. [* 256.
Hochheim, Weberei **255** * 369.
Hochschild, Dampfleitung **256** 52.
Hoefer, Sprengtechnik **255** * 341.
Hoepfner, Eisen **257** 236.
Hoesch, Papier **255** * 467. * 468.
Hoevenbergh van, Telegraph **257** * 188.
Hoffmann, Spiritus **255** * 344.
— C., Gummi **255** 215.
— Carl, Säge **258** * 58.
— Trockenrahmen **258** * 115.
— F., Thon **255** * 346. Cement **258** 510.
— O., Farbstoff **255** 540.
— R., Kesselstein **257** 525. [399.
Hoffmeister H., Kleinmotor **255** 394.
Hofmann, Phenylcyanat **255** 176.
— Wärmemotor **257** * 341.
— A. W., Coniin **256** 48.
— Methylviolett **256** 376.
Hofmann F. W., Säge **257** * 92.
Holden, Injector **255** * 11. **257** * 169.
Höllein, Schere **258** * 204.
Hollick, Hüttenwesen **258** 168.
Höllwarth, Heizung **258** 99.
Holly, Heizung **257** 534.
Holmes, Fett **258** 456.
— E. und B., Daube **256** * 62.
— F., Ammonium **258** * 79.
Holmström, Zündholz **255** 238.
Holzner, Salicylsäure **256** 423.
Honigmann, Dampfkessel **256** * 1.
— Rostschutz **257** 211.
Höpfner, Natrium **256** * 26.
Hopkins, Gasmotor **258** * 50.
Hopkinson, Batterie **258** 45.
Horn Th., Geschwindigkeit **258** * 161.
— W., Leuchtgas **256** * 172.
— Wilh., Signalwesen **257** * 457.
Hornig, Photographie **258** 271.
Hornsby, Locomobile **258** * 195. 201.
Horsfall, Karde **257** 117.
Hösch, Photographie **258** 328.
Hose, Dampfkessel **257** * 81.
Hosemann, Copirmaschine **256** * 528.
Hospitalier, Accumulator **257** 330.
Hotchkiss B., Schufswaffe **257** * 449.
— F., Kesselwasser **258** * 122.
Hövelmann, Gasmotor **258** 50. [342.
Howaldt Gebr., Dampfm. **255** * 9. **258**
Howard, Schlichtmaschine **255** * 365.
— Beleuchtung **258** 189.
— J., Kupfer **256** 228.
— J. und F., Speicher **258** 285.
Howard Iron Works, Mühle **258** 377.
Huber A., Lüftung **255** 400. **257** * 101.
— H., Abtritt **255** * 417.
Hundhausen, Schleuder **255** 172.
Hünerkopf, Hopfen **255** * 167.
Hunger, Weberei **256** * 161.
— Wirkerei **258** * 14.
Hunt H., Heizung **256** 266.
— R., Eisen **257** * 21.
Hunter, Bohrmaschine **257** 91.
Huntington, Wolfram **257** 340.
Hupfeld, Eisen **255** 384.
Hurter, Soda **255** 169.
— Ammoniak **255** 252. **257** * 253. 474.
— Feuerung **256** 132.
Hurtig M., Holz **255** 490. **258** 530.
Hurtu, Nähmaschine **257** * 352.
Husnik, Photographie **258** 320.
Hutchings, Hüttenwesen **258** 167.
Hutschinson, Gummi **258** 141.
Hvale, Brille **257** 77.
Hyde, Dampfleitung **256** * 53.

I.

Ibrügger, Kupolofen **258** 443.
Ilinski, Naphtol **257** 259.

Ilmenauer Porzellanf., Thon **255** 126.
Isambert, Ammoniak **256** 424.
Ives, Photographie **258** 266. 271. 323.

J.

Jablochkoff, Accumulator **257** 38.
Jack R., Gold **258** 45.
Jacob H., Appretur **256** 393.
Jacobi J., Nieten **256** * 150.
Jacobsen J., Pumpe **256** * 474.
Jacoby H., Glas **258** 226.
Jacquet, Beleuchtung **256** * 107.
— E., Antimon **257** 168.
Jaffé, Kleinmotor **255** 396.
— Kesselwasser **258** 123.
— M., Photographie **258** 322.
Jäger J., Gerberei **256** 565.
Jahn H., Hüttenwesen **258** 39.
Jahns, Eucalyptol **258** 191.
James W., Schiff **257** * 86.
Jameson J., Kohle **257** 167.
Jamieson A., Beleuchtung **255** 537.
— Kuppelung **256** * 101.
— Regulator **258** 451.
Janney, Eisenbahn **257** * 347.
Jardin, Heizung **257** 480.
Jarmay, Soda **257** 110.
Jarolimek, Härten **255** 1. * 56.
Jarzymowski, Zucker **258** * 361.
Jasper, Papier **255** * 228. * 230.
Jauschke, Cement **258** 510.
Javel s. Société Javel.
Jeansaume, Stein **256** * 383.
Jelinek J., Pumpe **258** * 475.
Jennings, Dampfleitung **257** * 46.
Jenssen, Sprengstoff **256** 411.
Jessop, Räder **258** 528.
Joachim G., Papier **255** * 316.
Jobst J. v., Oel **255** 450.
— P., Metall **255** 526.
Joel, Elektromotor **257** * 507.
John J., Heizung **258** 213.
— R., Umlaufszeiger **257** * 397.
Johnson G., Lösen **258** * 78.
— J., Steinsäge **256** * 209.
Joicey, Dampfkessel **258** * 1.
Jones, Kesselstein **258** 285.
— -Bayliss, Speicher **258** * 440.
— E., Elektromotor **257** * 280.
— -Pusey, Papier **255** * 287.
— R., Heizung **258** 97.
— W. H., Messer **257** * 93.
— Accumulator **257** 330.
— W. R., Leuchtgas **257** * 466.
Jordan Th., Gold **257** * 286.
— Hüttenwesen **258** * 163.
— W., Schrittmafs **256** 515.
Josephson, Hebelade **257** * 348.
Juch, Hebezeug **255** 493.
Jung J., Kochapparat **255** 508.
Jungfer, Heizung **255** 177.
Junghans Gebr., Uhr **257** * 506.
Jüngst, Kupolofen **258** 443.
Jüptner v., Münze **255** 249.
— Mangan **257** 201.
— Eisen **258** 178.

K.

Kaemp, Cement **258** * 514.
Kaiser J., Glühofen **258** * 73.
— Trockenschrank **258** * 73.
Kaliwerke Aschersleben, Magnesium
— Salz **257** 339. [**257** 298.
Kalle, Brause **255** * 364.
Kalmann, Mangan **257** 204.
Kämmerer, Denkmal **257** 196.
Kampf, Regulator **257** * 392.
Kämpfe R., Bremse **255** * 23.
Kapp, Papier **255** * 314.
— Gasmotor **258** 50.
Karasek, Säge **258** * 488.
Kafsner, Gummi **257** 258.
— Solanidin **257** 435.
Katz, Säge **256** * 488. **257** * 224.
Käuffer, Dampfkessel **258** * 6.
Kauffmann, Papier **257** * 496.
Kaufmann W., Wirkerei **258** * 10.
Kay J., Spinnerei **258** * 66.
Kayser R., Safran **255** 46.
— Lack **255** 48. Bier **255** 538.
— Messing **256** 48. Kitt **256** 96.
— Zink **256** 239. Farbe **256** 424.
— Aetzen **256** 518. Bein **257** 436.
Kear, Elektricität **255** * 199.
Keats A., Nähmaschine **256** * 249.
Keferstein, Dampfleitung **257** 47.
Keidel, Schornstein **255** * 85. **257** * 99.
— Dampfleitung **256** * 52. 98.
— Trocknen **258** * 527.
Keil Th., Kohlensäure **255** * 294.
Keith, Heizung **256** * 268.
Keller F., Dampfkessel **256** * 425.
— H., Schmierapparat **255** * 304.
Kemp W., Soda **256** 321.
Kempe A., Hopfen **255** * 166.
— Bier **256** 461.
Kenworthy, Waschmaschine **256** 93.
Kertész, Orseille **256** 281.
Kefsler A., Destilliren **258** * 77.
— H., Drehbank **257** * 306.
— J. H., Sprengstoff **255** 522.
— P., Kesselstein **257** 526.
Ketelsen, Conserviren **258** 334.
Kettmann, Schufswaffe **257** * 455.
Kettner, Pumpe **258** * 479.
Ketzer, Dampfkessel **257** * 82.
Khotinsky de, Accumulator **257** 332.
Kick, Formänderung **257** * 261.

Kiebitz. Kegelbahn **258** * 20.
Kiliani, Hüttenwesen **258** 34.
Kind, Fett **257** * 108.
King H., Kuppelung **258** * 434.
— J., Eisen **255** * 32.
Kingdon, Dampfmaschine **255** * 407.
Kinkelin, Aldehyd **256** 332.
Kircheis, Schere **258** * 206.
— Festigkeit **258** * 255.
Kirchner s. Deutsch-Amerikanische Maschinenfabrik.
Kirchner E., Trockenapparat **255** * 237.
— Papier **256** 372.
Kirsten, Absperrventil **258** * 246.
Kite, Lüftung **257** 488.
Kittel, Telephon **256** * 270.
Klasek, Kleinmotor **255** 395.
Kleber, Triphenylamin **258** 288.
Kleemann, Zucker **257** 425.
— L., Zink **256** * 317.
Klein J., Dampfleitung **256** * 51.
Klic, Photographie **258** 325.
Klinger, Siegburgit **255** 258.
Klobsch, Heizung **258** 215.
Klobukow v., Schwefel **258** 47.
Klönne, Leuchtgas **256** * 541. **257** * 473.
Klumpp, Hackklotz **256** 190.
Knappe, Säge **258** * 436.
Knaudt, Röhre **258** * 140.
Knipe, Poliren **257** * 209.
Knoeppel, Löthkolben **257** * 135.
Knorr, Antipyrin **255** 307.
Knorre G. v., Antimon **258** 95.
Knudsen, Temperatur **256** * 455.
Knüttel, Regulator **257** 391.
Koch, Zucker **257** 372.
—-Bantelmann, Pumpe **258** * 476.
— G. v., Cement **255** 260.
— K., Eis **258** 45.
Köchy, Heifsluftmaschine **255** * 141.
— Regulator **256** 56.
Köckler, Schraubenschlüssel **257** * 503.
Koechlin H., Färberei **255** 447.
— M., Thurm **257** 383.
Koehl, Dampfleitung **256** * 51.
Koelitz, Gährung **255** * 111.
Köhler H., Anthracen **256** 240.
— Färberei **258** * 520.
Kohllöffel, Kunstwolle **257** * 182.
Kohlrausch, Elektricität **257** 210.
Kohnstein, Gerberei **256** 38. 84.
— Essig **256** 128.
Koletzky, Papier **255** * 284.
Komarek, Kleinmotor **255** 395.
König J., Knochen **255** 301. [567.
— Dampfleitung **256** * 98. Bier **256**
— W., Oel **258** 126. [* 15.
Königin-Marienhütte, Wasserleitg. **255**
Konradi A., Knochen **255** * 168.
Konther, Cölestin **258** 46.
Kopal v., Kohle **258** * 30.
Kopp, Dampfkessel **257** * 4.
Köppe, Kesselwasser **258** * 121.
— Glühlampe **258** * 467.
Köppern J. u. F., Kohle **257** * 95.
Koppeschaar, Alkaloid **257** 533.
Korn, Kesselstein **257** 526.
Körting E., Pumpe **255** * 60.
— Heizung **255** * 182.
— Giefserei **256** * 318.
— Gasmotor **256** * 201.
— Gebr., Kleinmotor **255** 399.
— Heizung **256** 467. **258** * 413.
Kosinski v., Trocknen **258** 527.
Kosmann, Thon **256** 276.
Kostanecki v., Farbstoff **257** 31.
Kraaz, Heizung **258** 97.
Kraft G., Lumpen **258** * 467.
Krantz, Sprengstoff **257** 295.
Krause F., Locomobile **258** * 243.
— J., Regulator **256** * 297.
— M., Dampfkessel **255** 89.
— R., Gasmotor **258** 49.
Kraufs, Locomotive **256** * 379.
— J., Wein **255** 292.
Krebehenne, Heizung **258** 215.
Krebs, Dampfleitung **256** * 99.
Kreusler, Temperatur **256** * 453.
Kreutzberger, Bohrmaschine **256** * 112.
Kriebel, Dampfmaschine **257** * 270.
Krigar, Kupolofen **255** * 424. **258** * 443.
— Giefserei **257** * 7.
Krohn, Brücke **257** 350.
Kronberg, Bier **255** 293.
Kropf, Eis **256** 72.
Kronchkoll, Elektricität **258** 142.
Krumrein, Säge **256** * 488. **257** * 224.
Krüss, Licht **257** * 66.
Krzen, Thon **256** 191.
Kugler, Wein **257** * 150.
Kuhlmann A., Glas **256** * 316.
— W., Dampfleitung **256** * 97.
Kühne s. Thomas'sche Maschinenb.
Kuhnert, Kleinmotor **255** 394.
Kunheim, Kohlensäure **256** * 122.
Kürten H., Heizung **258** 102.
Kurtz C., Schermaschine **257** * 58.
Kutscher, Heizung **256** * 534.
Kux, Spiritus **255** 477.
— Schwefelsäure **257** * 317.
— Dampfmaschine **258** * 338.
— Luftpumpe **258** * 299.

L.

Lach B., Zucker **256** 374.
— Fett **257** 120. Erdwachs **257** 259.
— J., Knochen **256** 519.
Lacher, Pinsel **257** 168.
Lacey, Eisenbahn **255** * 359.

Lacoine, Elektricität **257** * 19.
La Coste, Farbstoff **256** 135.
Lacroix, Thon **255** * 504.
Ladenburg, Picolin **255** 356.
Ladureau, Gährung **255** 176.
Laeserson, Weberei **256** * 162.
Laetsch, Schiff **255** * 327.
Lalande de, Element **255** 306.
Lamansky, Schmiermittel **256** 176.
Lamart, Gasmotor **258** * 53.
Lamb J., Lüftung **257** * 489.
— J. W., Wirkerei **255** * 98.
Lamberty, Eisen **255** 380.
Lambotte, Hüttenwesen **258** 31.
Lambrecht, Thaupunkt **257** * 403.
Lancaster, Dampfleitung **256** * 50.
Landerhohn, Dampfkessel **257** * 272.
Landolt, Zucker **257** 372. 425.
— Trichter **258** * 73.
Landrin, Cement **255** 77.
Lane Comp., Locomobile **258** * 430.
—-Fox, Glühlampe **257** * 146.
—-Howard, Beleuchtung **258** 189.
—-Reynolds, Dampfmasch. **255** * 411.
Lang V. v., Elektricität **257** 483.
Langdon, Leuchtgas **256** 470.
Lange M., Rosanilin **257** 479.
— R., Heizung **258** 215.
Langen, Zucker **257** 378.
— Auslaugen **258** * 26.
Langenbach, Wassermesser **256** * 382.
— Schufswaffe **257** 456.
Langensiepen, Dampfkessel **256** * 242.
Langstaff, Lüftung **257** 487.
Larini, Pumpe **256** 476.
Larkin, Sulfat **257** 161.
Lartigue, Signalwesen **257** * 311.
Lasius, Luft **258** 417.
Lassen J. u. C., Gasmotor **256** * 204.
Lauber, Chromoxyd **257** 290.
Lauboeck, Festigkeit **257** 433.
Lauer, Sprengtechnik **255** * 518.
Laurent, Schleifmaschine **256** * 21.
Lauterborn, Aluminium **256** 226.
Lawson, Schmieden **257** * 349.
Lázár, Beleuchtung **257** * 143.
Lazarus M., Destilliren **256** 332.
Le Boulengé, Sprengstoff **256** 415.
— Eisenbahn **256** 565.
Lechatelier H., Cement **255** 76.
Ledebur, Sauerstoff **256** 511.
— Titan **256** 548.
— Kupolofen **258** 174.
Ledig, Leuchtgas **256** * 542.
Leede J., Dampfkessel **258** 420.
Leeds L., Heizung **255** 184.
Lefèvre, Spinnerei **255** * 153.
— B., Dampfkessel **256** * 241.
Legler, Cacao **255** 47.
Leh, Wassermesser **256** * 382.
Leh, Schufswaffe **257** 456.
Lehmann C., Weberei **256** * 162.
— L., Eisenbahn **255** * 289.
— W., Gasmotor **256** 206.
Lehnartz, Kalk **257** * 400.
Lein, Papier **257** * 491.
Leipziger Anilinfabrik Beyer u. Kegel, Farbstoff **258** 372.
— Maschinenf. Schumann und Köppe, Glühlampe **258** * 467.
— Röhrendampfkesself. Breda, Dampfkessel **257** 82.
Lelarge, Sprengstoff **258** 221.
Lellmann, Diamin **258** 96.
Lenglet, Thon **257** 137.
Lentner, Dampfkessel **256** * 427.
Lentz, Weberei **256** * 160.
— A., Schmelzofen **256** * 319.
Lenz W., Pfeffer **255** 128.
— Honig **255** 446.
Leonhardt A., Papier **258** 319.
Leopold H., Giefserei **255** * 322.
Leplay, Zucker **256** * 169.
Lesser, Säge **256** * 491.
Leuchs, Schlacke **258** 367.
Levallois, Oel **255** 216.
Leverkus, Gebläse **256** * 145.
Levet, Dampfkessel **258** * 3.
Levinstein, Nitroamin **256** 471.
— M., Heizung **258** 98.
Leyn de, Fleisch **257** 165.
Lhuilier, Dampfkessel **258** * 5.
Libau, Kochapparat **255** 517.
Licht O., Zucker **255** * 202.
Lidoff, Bleichen **256** 559.
Liebe, Zucker **255** * 206.
Lieberknecht E., Pumpe **255** * 278.
— K., Wirkerei **255** * 104. [* 12. * 13.
— Th., Wirkerei **255** * 101. * 103. **258**
Liebermann, Farbstoff **258** 90.
Lieckfeld, Gasmotor **256** * 201.
Liesegang, Photographie **258** 270.
Lilienberg N., Eisen **258** * 404.
Lilienthal O., Kleinmotor **255** 399.
— Regulator **257** * 389.
— Dampfkessel **258** * 147.
Linde, Eis **256** * 69. * 72.
Lindemann, Leuchtgas **257** * 471.
Lindley, Regulator **256** 9.
Lindner M., Wärme **258** * 162.
Lines-Bridgmann, Nagel **258** * 348.
Linney, Schmieden **257** * 349.
Lintner K., Gerste **258** 131. 135.
Lipe, Fräsmaschine **256** * 19.
Lippitt, Beleuchtung **258** 142.
Lippmann G., Elektricität **258** * 24.
— O. v., Zucker **255** 258. **257** 424.
Lisch, Sprengstoff **256** 409.
Livermore, Beleuchtung **258** 141.
Ljubawin, Salpeter **255** 403.

Lobeck, Cacao **256** 287.
Löbner, Bleichen **258** 96.
Locarni, Reis **255** * 49.
Lodge, Hüttenwesen **258** 167.
Löfasz, Kalium **255** 258.
Löfberg, Brause **255** * 363.
Lohf, Riemen **258** * 343.
Lompert, Dampfkessel **256** * 242.
Long J., Winderhitzer **258** * 446.
Longuetty, Cement **255** 78.
Lönholdt, Heizung **258** * 104.
Lorenz L., Dampfkessel **257** * 441.
— R., Hüttenwesen **258** * 165.
— W., Härten **255** 56.
— Patrone **256** 441. Presse **257** * 225.
— Schufswaffe **257** * 453. Kuppelung
Lorin, Zucker **257** 39. [**258** * 301.
Lorrain, Accumulator **257** 329.
Lortzing, Asphalt **256** 95.
Losenhausen, Dampfleitung **257** * 502.
Lossier, Aluminium **257** * 285.
Low, Indicator **257** * 303.
— G., Regulator **257** 392.
Löw W., Farbstoff **257** 31.
Lowe S., Wirkerei **255** * 98.
— Th., Kesselstein **257** 526.
Löwy J., Photographie **258** 327.
Lublinski, Wirkerei **258** * 16.
Lüders, Weberei **256** 163.
Lueg, Pumpe **256** 473.
Lueger, Strahlrohr **255** 352.
Luhmann, Kohlensäure **255** * 294.
Lumby, Dampfkessel **258** 2.
Lunge, Schwefel **255** 38. [233.
— Schwefels. **256** 96. Toluidin **256**
— Salpetrigsäure **257** 111.
— Nitrometer **257** 112. **258** * 361.
— Bleichen **257** 387.
Lürmann, Kohle **256** * 359.
— Eisen **257** * 236. **258** * 404.
Lütcke, Firnifs **255** * 474.
Lux F., Oel **258** 125.
— Dichte **255** 257.
Lyall, Schneidapparat **258** * 61.
Lyth. Erdöl **257** * 510.

M.

Macbean, Gebläse **256** * 147.
Macbeth, Photographie **258** 323.
Macco, Eisen **255** 384.
Mac Donald, Feuerlöschwesen **258** 526.
Macfarlane, Injector **257** * 174.
Machovsky, Dampfkessel **256** 427.
Mack H., Stärke **256** * 35.
Mackenzie, Klingel **258** * 356.
—-Worth, Dampfmaschine **255** * 406.
Mactear, Schwefelsäure **255** 296.
Maercker, Ammoniak **258** 508.
— Zucker **255** 127. 354. **256** 374.
Maether, Dampfleitung **256** * 99.
Maey H., Heizung **258** 103.
Maginot, Pumpe **258** 332.
Magowan, Thon **255** 506.
Maiche, Elektricität **256** 47.
Maignen, Wasserleitung **257** * 232.
— Kesselwasser **258** 122.
Maisonneuve, Accumulator **258** 238.
Maifs, Glühlampe **257** * 17.
Major Ch., Thür **258** * 492.
Makin, Papier **258** 318.
Malleval, Weberei **256** 163.
Maltby, Pumpe **256** * 481.
Mandelin, Aconitin **258** 192.
Manhès, Kupfer **256** 227.
Mann, Kartoffel **257** 39.
Manske, Cement **256** 553.
March, Elektromotor **258** * 23.
Marchese, Hüttenwesen **255** * 199. 532. **258** 39.
Marcus S., Gasmotor **256** * 205.
— Zündung **257** * 104.
Marcuse, Thür **255** * 235. [**256** 419.
Märkische Maschinenf. Kamp, Gebläse
Marks, Theilapparat **256** * 494.
Markwart, Kesselstein **257** 524.
Marneffe, Strafsenbahn **256** * 193.
Marnitz, Dampfleitung **256** * 51.
Marrett, Dampfleitnng **256** * 53.
Marsden H., Papier **255** * 286.
Marshall G., Papier **258** * 316.
—-Smith, Stopfbüchse **256** * 328.
— Söhne, Locomobile **258** * 196. * 200.
Martens, Papier **258** * 289.
Martin C. A., Bleichen **256** 557.
Martini H., Heizung **255** * 181.
— O., Heizung **255** * 181.
Martino, F., Schlacke **258** 143.
Marx v., Glas **255** 306.
Marxow v., Blut **258** * 503.
Maschinenbau-Anstalt Golzern, Papier **255** * 470.
Maschinenfabrik Buckau, Dampfkessel
Mason W., Oel **258** 125. [**258** * 298.
Massey, Dampfmaschine **258** * 340.
Masson O., Sprengstoff **256** 568.
Mather G., Locomobile **258** * 198.
—-Platt, Elektromotor **256** 190.
Mathesius, Eisen **257** 241.
Mathew s. Vere-Mathew.
Mathieu, Brause **255** * 365.
Matte, Zeichengeräth **255** * 217.
Matthews, Dampfkessel **258** * 2.
Matz, Bier **256** 460.
Maury, Oel **255** 540.
Maxim Hir., Schufswaffe **258** * 157.
— Huds., Kochapparat **255** 516.
Mayer F., Zucker **258** * 358.
— G., Kochtopf **256** * 31.
— J., Weberei **255** * 370.

Mayer L., Holz **255** 305.
— Ph., Wassermotor **255** 256.
Maynard, Hebezeug **256** * 246.
M Carty, Leuchtgas **256** * 174.
Mc Cracken, Dampfleitung **256** * 52.
Mc Culloch, Kohle **257** * 410.
Mc Dermott, Dampfmaschine **257** * 271.
Mc Dougall, Schwefligsäure **257** * 107.
Mc Farlane, Eisen **257** 243.
Mc Quarrie, Seil **257** * 256.
Meatyard, Dampfhammer **255** * 418.
Mebus, Arsen **256** 288.
— Strontium **257** * 198.
Mechwart, Kuppelung **258** * 55.
Meffert, Walzwerk **255** * 34.
Mehlich, Thür **258** 493.
Mehne E., Kesselstein **257** 526.
Mehner G., Papier **255** * 311.
Meidinger, Beleuchtung **257** 536.
Meier H., Regulator **256** * 13.
— Gebläse **256** 148.
Meinecke, Mangan **257** 202.
Meinel, Dampfmaschine **257** * 498.
Meisenbach, Photographie **258** 322.
Melville, Heizung **256** * 262.
Menay, Dampfkessel **257** * 2.
Menck, Kesselstein **257** 526.
Merck, Coca **258** 94.
Messinger, Theer **257** 388.
Metcalfe, Injector **257** * 170.
Meurling, Sprengstoff **255** 337.
Meutze, Injector **257** * 172.
Meyer, Cement **256** 551. **258** 518.
— A., Locomobile **258** * 242.
— D., Seil **258** 44.
— J., Förderung **255** * 16.
— J. S., Kesselstein **257** 481.
— L., Kohlenstoff **258** * 79.
— L. Th., Wasserleitung **256** * 106.
— M., Lack **255** 540.
— R. v., Ausdehnung **258** 354.
— R. O., Heizung **258** 410. [323.
— V., Thiophen **255** 88. Farbst. **257**
— Pyrochemie. Platin **258** 73. 74.
— W., Hebezeug **256** * 152.
Meyner, Decatirapparat **258** 378.
Mezger, Heizung **255** 124.
Michaelis, Cement **258** 516.
Michaux A., Leuchtgas **257** * 472.
— P. u. F., Injector **255** * 12.
Michele V. de, Cement **257** * 94.
Michelson, Dampfkessel **257** * 439.
Midgley, Wasserleitung **257** * 233.
Mieg, Patrone **256** 438.
Mignon, Fleisch **255** 215.
Miller, Nähmaschine **256** * 260.
— H. O., Kanarin **257** 431.
— H. v., Soda **255** 171. **256** 416.
— W. v., Chinolin **257** 300.
Mills, Destilliren **258** 240.
Mills D., Nähmaschine **256** * 306.
Minton, Porzellan **258** * 439.
Miotti, Regulator **256** 15.
Mitchell, Waschmaschine **256** 92.
Mitscherlich, Papier **255** 114.
Mittner, Weberei **256** 163.
Mitzlaff v., Thon **257** 137.
Mixa, Wasserhaltung **255** 256.
Möbius, Silber **255** 532.
Mohr H., Hebezeug **256** * 101. * 154.
— Wage **256** * 119. Bremse **256** * 338.
Möncheberger Gewerkschaft **258** * 74.
Mond L., Soda **255** 169. **257** 110. **258**
Monnet, Farbstoff **257** 435. [335.
Monroe, Schraube **256** * 428.
Moody, Cölestin **255** 87.
Moore Gebr., Dampfmaschine **257** * 124.
— J., Pumpe **258** * 470.
— M., Giefserei **255** * 319.
— Th., Nickel **255** 87.
Morawski, Seife **257** 530.
— Harz **258** 82. Oel **258** 39.
Morel A., Heizung **256** * 496.
— Ch., Cement **257** * 399.
Morgenroth, Heizung **258** 212. 411.
Morley, Schwefelsäure **258** 428.
Morris B., Feuerlöschwesen **258** 526.
— R., Patrone **256** 441.
Mors Gebr., Signalwesen **257** * 311.
Morse H., Quecksilber. Zink **258** * 75.
Morstadt, Heizung **258** 409.
Mortier, Pumpe **255** * 277.
— Wirkerei **258** * 16.
Mouraille, Dampfkessel **258** * 296.
Muchall, Leuchtgas **256** * 408.
Mücke, Wasserleitung **256** * 103.
Muencke, Druckkessel **257** * 283.
Müffelmann, Milch **256** 519.
Muir, Telephon **255** 86.
Müller, Photographie **258** 327.
— A., Papier **255** * 312.
— Conr., Kochapparat **255** 511.
— E., Bobbinnet **258** * 305.
— F. C., Giefserei **255** * 323. **258** * 403.
— Tiegelstahl **256** 506.
— F. J. Zucker **258** * 360.
— -Gündel, Wirkerei **255** * 100.
— H., Indigo **255** 356. [* 471.
— Kalium **257** 299. Leuchtgas **257**
— Herm., Wirkerei **255** * 101.
— J., Münze **255** 251.
— J. G., Metall **258** 378.
— -Klasek, Kleinmotor **255** 395.
— L., Dampfkessel **258** 421.
— R., Dampfkessel **258** * 54.
— Rich., Thon **257** * 516.
— T. H., Stärke **257** * 281. [391.
Müller-Jacobs, Schwefelkohlenst. **255**
Münch, Telephon **256** * 67.
Munn, Eisenbahn **257** 38.

Muntz, Atmosphäre **255** 355.
Muraoka, Spiegel **255** 353.
Murdock, Regulator **256** 12.
Müser, Appretur **256** 393.
Musgrave, Heizung **256** 262.
Müthel, Firnifs **255** * 474.
Myer F., Nagel **258** * 348.

N.

Naef, Soda **256** 513.
— Schwefelsäure **258** 422.
Naeher, Pumpe **255** * 280.
— Dampfkessel **257** * 1.
Nagel, Cement **258** * 514.
Nahnsen, Wasser **257** 435.
Nangle, Schufswaffe **257** 456.
Nansouty de, Telegraph **257** 386.
Napias, Staub **258** 235.
Napier, Regulator **257** 393.
Narr, Luftpumpe **258** 220.
Nash, Gasmotor **257** * 41.
Natanson, Salpetersäure **257** 436.
Nathan, Pumpe **256** 476.
Naudin, Feuchtigkeit **255** 490.
— Bleichen **256** * 559.
Naufs, Wage **255** * 233.
Neckarsulmer Strickmaschinenfabrik, Wirkerei **258** * 17. 19.
Nehrlich, Eis **256** * 69.
Nelson, Dampfkessel **257** * 272.
— J., Heizung **256** 263.
Nesehus, Gummi **256** 471.
Nefsler, Wein **256** * 125.
Netto, Metall **255** * 526.
Netzsch Gebr., Thon **255** * 506.
Neubecker, Eis **256** * 69.
Neubert, Erde **258** 428.
Nicolai, Wein **255** * 164.
Nienstädt, Kohlensäure **258** * 182.
Nieske, Heizung **256** * 31.
Nietzki, Benzol **257** 540.
Nithack, Chlor **256** * 127.
Noback, Bier **256** 459. 463.
Nobel, Schwefelsäure **256** * 316.
Nökel, Papier **257** * 491.
Nölting, Benzin **255** 88.
— Azylin **257** 34.
— Amin **257** 40. Toluol **257** 80.
Nordenfelt, Sprengstoff **255** 337. **256** * 409. * 441.
— Schufswaffe **255** * 430.
Nördlinger, Fett **258** 454.
Normand, Stopfbüchse **258** * 433.
North, Jod **255** * 299.
Norton Ventilator Comp., Lüftung **257** 490.
Nott, Kesselwasser **258** 122.
Nottbeck v., Dampfleitung **256** * 100.
Nouguier, Thurm **257** 383.

O.

Obach, Seilbahn **257** 384.
Obermaier, Färberei **257** * 319.
Oehlmann, Pumpe **255** * 278.
Oehme, Hobelmaschine **258** * 59.
Oeking, Pumpe **258** 473.
Oertling, Dampfkessel **256** * 426.
Oeser, Heizung **258** 215.
Oesten, Wasserleitung **258** * 391.
Oesterreichische Sodafabrik Hruschau, Schwefel **256** 143.
—r Verein für chemische und metall. Production Aussig, Papier **257** 40.
— Waffenfabriksgesellschaft, Elektricität **256** 141.
Oestreich J., Gasfeuer **256** * 114.
Ohle, Thon **257** * 512.
Oldenburger, Zeichengeräth **255** * 271.
Olschewsky, Cement **258** 511.
— Filter **258** * 495.
Opl, Soda **255** 171. **256** 416.
Opländer, Heber **257** 38.
Oppermann, Kesselstein **257** 524.
Ordway, Wärmeschutz **256** 44.
Orvis, Dampfkessel **258** * 418.
Osenbrück, Eis **256** 71.
Osmond, Stahl **256** 546.
— Mangan **257** 201. Härten **258** 170.
Otto, Gasmotor **255** 397.
— C., Stein **256** 329.
— Koke **256** * 545.
— Th., Zucker **255** * 204.

P.

Paal, Thiophen **256** 144.
Paasch, Pumpe **258** * 476.
Padé, Fett **258** 531.
Pähler, Leuchtgas **256** * 246.
Pallenberg, Trockenapparat **255** * 70.
Palmer, Fleisch **256** 420.
Pape, Mafsstab **257** 481.
Papin, Ofen **255** 172.
Parenty, Auslaugeapparat **255** * 244.
Park, Eisenbahn **258** * 216.
— W., Injector **257** * 174.
Parker, Eisen **257** 244.
Parmelle, Feuerlöschwesen **256** * 396.
Parnell, Hüttenwesen **258** 168.
— Soda **258** 287.
Parrish, Eisenbahn **257** 38.
Parrisius, Fett **257** 194.
Paschwitz v., Compafs **256** * 395.
Pasquier, Dampfkessel **258** * 485.
Patentpapierf. Penig, Papier **257** 483.
Patry, Wolle **256** * 280.
Patterson, Bohrapparat **257** * 446.
— J., Zucker **257** 422.
Paul Fr., Giefserei **255** 325.

Paul M., Excenter **255** * 90.
Pauly, Zucker **257** 422.
— A., Löthkolben **257** * 135.
Paxman, Locomobile **258** 201.
Pearson J., Schmierapparat **258** * 189.
— J. T., Abfälle **257** * 284.
Peaucellier, Zeichengeräth **255** * 261.
Pechiney, Soda **255** 170.
— Chlor **256** * 275. **257** 112.
Peck, Dampfmaschine **256** * 524.
Peckolt, Thee **258** 287.
Peipe, Thon **257** * 515.
Peitzer, Gasmotor **257** * 129.
Pelerin, Kesselstein **257** 526.
Pelestot, Dampfkessel **258** * 4.
Pelletier, Heizung **255** * 179.
— Schermaschine **257** * 59.
Pelücke, Wassermesser **256** * 302.
Pelzer F., Malz **255** 476. [* 107.
— Leuchtgas **256** 543. Gebläse **258**
Perger, Morphium **255** 176.
Périssé, Bronze **256** 239.
Perkins L., Dampfkessel **256** 5.
Perrine, Regulator **257** * 390.
Perrodil de, Cement **255** 78.
Peschlow, Heizung **255** * 180.
Petermann, Phosphorsäure **257** 27.
Peterson Fr., Säge **256** * 489.
— F. W., Münze **255** * 249.
— H., Zink **256** 518.
Petit, Photographie **258** 323.
Petrik, Kesselstein **257** 525.
Petry T., Sprengstoff **256** 409.
Petter, Heizung **256** 265.
Pettigrew, Papier **258** 315.
Petzold, Kesselwasser **258** * 120.
Peukert, Glühlampe **257** 434.
Pfändner, Heizung **258** 102.
Pfankuch, Beleuchtung **257** 166.
Pfister G., Hefe **256** * 37.
— K., Turbine **255** * 13.
— Wasserrad **256** * 208.
Pflücke, Leuchtgas **257** * 466.
Pflugfelder, Wirkerei **258** 19.
Pfordten v. d., Schwefelwasserstoff **255**
Phelps, Telegraph **256** 286. [355.
Phillipart, Accumulator **257** 332.
Phillips, Drehbank **257** * 54.
Phoenix Iron Comp., Dampfmaschine **257** 255. [* 42.
Pick, Farbstoff **256** 322. **257** 327. **258**
Pickering, Natrium **255** 356.
Pickles, Holz **257** 165. [* 403.
Pielsticker, Giefserei **255** * 323. **258**
Pieper C., Filtrirapparat **255** * 72.
— H., Patrone **256** 439. 440.
Pierron, Farbholz **256** * 526.
— Färberei **257** * 321.
Pierrugues, Gasfeuerung **257** * 72.
Pifre, Dampfkessel **258** * 3.
Pignatelli d'Aragon Fürst, Eisenbahn **255** * 360.
Pintsch, Schmelzofen **256** * 319.
Pitkin, Accumulator **257** 330.
Plagge, Carbolsäure **258** 530.
Platt, Elektromotor **256** 190.
— Brothers, Spinnerei **255** * 149.
— S., Röhre **257** * 276.
Platz B., Eisen **258** 175.
Plönnis, Trockenapparat **255** * 439.
Plunkett, Heizung **256** 534.
Pochin, Eisen **255** 32.
Pocock, Telephon **255** 86.
Podger, Bügelmaschine **256** 93.
Poensgen, Heizung **255** * 178. **258** 408.
Poetsch, Sprengstoff **255** 216. [* 410.
Pöge, Beleuchtung **257** 257.
Pohl, Festigkeit **255** * 19.
— C., Hefe **256** * 37.
— E., Salpetersäure **256** * 126.
Pokorny, Zucker **255** * 76.
Pollack, Leuchtgas **256** * 543.
Poncelet, Eisen **257** 39.
Pornitz, Kleinmotor **255** 399.
Porter, Hebezeug **258** * 343.
Pöschel, Kesselstein **257** 526.
Possoz, Zucker **256** 48.
Post, Heizung **256** 466. * 498.
Postag, Dampfkessel **257** * 84.
Potter, Heizung **256** 262. 267.
Potthoff, Giefserei **255** 322.
Pourcel, Eisen **258** 398.
Pratt, Soda **256** 513.
— J., Platin **258** 74.
Precht, Chlorkalium **258** 379.
Preece W., Licht **257** 65.
Prégardien, Dampfkessel **256** * 425.
Preibisch, Anilin **257** * 288.
Price, Röhre **256** * 61.
Printz E., Gerste **258** * 128.
— G., Dampfleitung **257** 47.
Prior, Salicylsäure **256** 424.
Priwoznik, Stahl **256** 546.
Pröber, Spiritus **255** * 480.
Probert, Gold **256** 228.
Proctor, Locomobile **258** * 193.
Proell, Regulator **256** * 14.
Propfe, Wasserglas **256** 287.
Protaszewicz, Telephon **256** 274.
Prunier, Cement **255** 78.
Pryces, Eisenbahn **258** * 216.
Prym, Erdöl **257** * 509.
Przibilla, Kesselwasser **258** * 120.
Puchmüller, Schere **258** * 206.
Pulsometer Engineering Co., Pumpe **256** 474.
Puluj, Glühlampe **257** * 17.
Pundy, Eisen **258** 179.
Pusey-Jones, Papier **255** * 287.
Püttner v., Magnesium **256** 567.

Q.

Quadling, Röhre **256** * 61.
Quaglio, Schmelzofen **256** * 319.
Quarez Gebr., Filter **258** * 441.
Quast, Appretur **256** * 390.
Quick, Schufswaffe **257** * 452.
Quiri, Pumpe **258** 332.

R.

Raab, Wärme **255** 288.
Radziszewski, Wasserstoff **256** 288.
Raffour A. u. E., Wasserleit. **258** * 393.
Raingeard, Injector **255** * 12.
Ramsay, Salpetrigsäure **257** 111.
Ramsden, Nähmaschine **256** * 252.
Randolph, Temperatur **256** * 452.
Ransome, Säge **258** * 59.
Rasch, Papier **256** 372.
Rasmussen, Göpel **257** * 335.
Rafsmus, Trockenapparat **255** 438.
Raupenstrauch, Salze **258** 93.
Raven, Heizung **258** 411.
Raydt, Kohlensäure **256** * 122.
Re G., Photographie **258** 325.
Reading Iron Works, Dampfmaschine
Reber, Färberei **256** 42. [**255** * 406.
Rechenberg v., Brennwerth **257** * 413.
Reck A., Heizung **256** 266.* 267.* 269.
— F., Dampfkessel **258** * 145.
Reckenzaun, Eisenbahn **256** 94.
Redecker, Wage **255** * 233.
Reese, Eis **256** * 71.
Regl, Feuerlöschwesen **258** 526.
Regray, Heizung **257** 141.
Reichelt, Pumpe **258** * 477.
Reichert, Polarimeter **258** * 500.
Reichling, Bleichen **256** * 559.
Reid S., Schmierapparat **256** * 296.
— Th., Kohle **257** * 410.
Reimer, Fett **258** 192. 454.
Reinecken A., Blech **256** * 17.
— F., Ammoniak **256** 227.
Reinecker J., Mefsapparat **255** * 226.
Reinhard H., Luft **258** 415.
Reinhardt C., Gummi **256** 369.
— Lampe. Wasserbad **256** * 402.
— Schwefelwasserstoff **257** * 73.
— Mangan **257** 201.
Reinherz, Farbstoff **256** 323.
Reinicke, Bier **256** 461.
— -Jasper, Papier **255** * 228. * 230.
— R., Wasserleitung **255** * 362.
Reinsch, Kohle **256** 224.
— Photographie **257** 317.
Reiser, F., Säge **258** * 57.
— Frid., Härten **255** 7.
Reifsmann, Knochen **255** 302.
Reithmann, Gasmotor **258** * 485.
Reitz, Bronze **258** 286.
Rempel, Stärke **256** * 545.
— Gerste **258** 131.
Renaux, Dampfkessel **256** * 241.
Rennoldson, Sulfat **257** 162.
Renz, Kesselstein **257** 525.
Rettig, Schiff **255** * 146.
Reufs P., Zucker **255** * 202.
Reuther, Wasserleitung **255** * 14.
— Dampfleitung **256** * 49.
Reynier, Accumulator **257** 332.
Reynolds, Dampfmaschine **255** * 411.
— J., Gold **255** 303.
Rheinische Hartgummiwaarenf., Perlmutter **258** 428.
— Röhrendampfkesselfabrik Büttner, Dampfkessel **257** * 1. * 4. * 85.
Rhodes, Photographie **258** 328.
Ricci de, Panzer **257** 385.
Richard H., Presse **257** * 225.
— J., Draht **257** 482.
Richards G., Hobelmaschine **258** * 59.
Richmond, Dampfmaschine **256** * 521.
Richter P. v., Leuchtgas **256** * 174.
Rickman, Bleichen **256** 240. **257** 484.
Ricour, Locomotive **255** * 453.
Riebe, Quellstock **255** * 25.
Riedel J., Säge **255** * 187.
— W., Hygrometer **256** * 442.
Riedinger, Elektricität **255** 213.
Riegel, Gerbstoff **255** 488.
Rieger F., Heizung **258** 210.
Riehm, Anilin **258** 336.
Rieter, Kleinmotor **255** 393.
Riley F., Kuppelung **257** * 347.
— -Hill, Blei **258** 427.
— J., Eisen **255** * 375. **257** * 241.
— Wärmegrube **258** * 448.
— Herdschmelzen **258** * 450.
— J. H., Mefsmaschine **256** 329.
Riot, Dampfkessel **257** 438.
Ripberger, Conserviren **258** 334.
Ritchie, Heizung **257** * 486.
Ritter W., Bohrmaschine **257** * 12.
— Säge **258** * 56.
Ritzdorff, Holzbearbeitung **257** 535.
Röber B., Dampfkessel **257** * 438.
— F., Kunstwolle **257** * 184.
Roberts W., Münze **255** 249.
Robertson J., Papier **255** * 229.
Robinson, Drehbank **256** * 65.
Roca, Sprengstoff **255** 520.
Rödiger, Kleinmotor **255** 396.
Rodman, Zapfenfräser **255** * 97.
Roefsler H., Schmelzofen **257** * 153.
— Thon **258** 275.
Rogers, Natrium **256** 29.
Rohleder, Heizung **258** 103.
Rohlfs, Luft **258** 416.
Rohn, Einspännmaschine **256** * 387.

Rohn, Kunstwolle **257** * 178. [* 248.
— Ausstellung **258** 232. Weberei **258**
Rolund, Säge **256** * 489.
Romberg, Funkenfänger **256** * 484.
Römheld, Lüftung **257** * 101.
Rommier, Gährung **255** 128.
Rontgen, Wärme **255** 257.
— Oel **258** 127.
Rosenkranz, Schnurspanner **255** * 399.
Rosenthal, Thonerde **257** 539.
Rosetti de, Dampfkessel **258** * 419.
Rösicke, Bier **256** 459. 461.
Rosser, Heizung **256** 268.
Rofsmäfsler, Dampfkessel **258** * 421.
Roth C., Oel **255** 540. **256** 95.
— Fett **257** 194.
Rothe F., Zucker **255** * 205.
Rothwell, Wringmaschine **256** 93.
Rotondi, Fett **257** 210.
Rotten, Wasserleitung **256** * 314.
Röttger, Chlorkalium **258** 379.
Rotth, Pumpe **256** * 479.
Rottmayer, Photographie **258** 264.
Rouart, Fleisch **255** 215.
Roussy, Glühlampe **255** 45.
Routledge, Papier **258** 318.
Roux de, Photographie **258** 321.
Rowan, Lüftung **257** * 102.
Rowell W., Chromsäure **258** 47.
Rowold, Braunkohle **258** * 261.
Roy, Fleisch **257** 165.
— E., Strafsenbahn **255** * 357.
Royle, Dampfleitung **256** * 49.
Ruach, Papier **255** * 466.
Rückert, Feuchtigkeit **255** 86.
Rucks, Trockenrahmen **258** * 116.
Rudhart, Werkzeug **256** * 109.
Rudolf J., Indigo **256** * 175.
Rudolph s. Thomas'sche Maschinenb.
Rudolphi O., Butter **258** 334.
Ruf O., Heizung **256** 496.
Rüger, Papier **255** 463.
Rühlmann R., Bogenlampe **256** 531.
Russell, Heizung **256** 268.
Rustenbach, Zucker **258** * 361.
Ruston, Locomobile **258** * 193.
Rutschmann, Hopfen **255** * 167.
Ryan, Feuerlöschwesen **258** 527.
Rysselberghe van, Telephon **257** * 62.
Rzehak, Bleichen **258** 380.
Rziha v., Sprengtechnik **255** 343.

S.

Saare, Stärke **255** 209.
— Kartoffel **257** 39.
Sacc, Baumwolle **258** 47.
Sachse, Kohle **256** 358. **257** 412.
Sächsische Dampfschiff- und Maschinenfabrik, Kleinmotor **255** 399.
Sächsische Stickmaschinenf., Fafs **257**
Sack, Lichtpause **257** 337. [* 133.
— Walzwerk **258** * 401.
Salaba, Regulator **257** 393.
Saladin, Spinnmaschine **256** * 528.
Salamon, Gährung **258** 379.
Salisbury, Leuchtgas **257** * 471.
Salm, Ammoniak **258** 508.
Saltery, Zucker **257** 119.
Salzmann, Spiritus **255** * 477.
Samain, Wassermesser **256** * 299.
Samsche, Schiff **257** * 275.
Sanitary Engineering and Ventilating Company, Lüftung **257** 487.
Sankey, Galvanoplastik **256** 215.
Särnström, Kohlenstoff **256** 549.
Sartiaux, Signalwesen **257** * 311.
Sattler E., Wasserleitung **258** * 392.
— Gebr., Heizung **258** 101.
Sauer, Heizung **255** 177.
Sauvestre, Thurm **257** 383.
Scamoni, Photographie **258** 327.
Schaal, Kohlenwasserstoff **258** * 230.
Schaeffer G., Pheuylhydrazin **255** 128.
— Gottl., Sortirapparat **257** * 16.
Schäfer P., Heizung **258** * 410.
Schäffer-Budenberg, Injector **257** * 170.
Scharm, Weberei **255** * 368.
Scharrer, Leuchtgas **256** 543.
Schatz, Schere **258** * 205.
Schaum, Schiff **256** 141.
Scheffler F., Dampfkessel **256** 149.
Scheibler, Weberei **256** * 160.
Scheidel, Vanillin **258** 240.
Scheidt, Papier **256** 191.
Scheinert, Wein **255** * 164.
Schelling, Kesselstein **257** 524.
Schenek S., Accumulator **257** 357. 458.
Schenk B. v., Zündholz **258** 286.
— H., Abtritt **256** 564.
Schenkenhofer, Lichtpause **258** 239.
Scherer, Zucker **256** * 503.
Schering s. Chemische Fabrik Schering.
Schermerhorn, Fräsapparat **255** * 62.
Scheurer A., Appretur **255** 348.
— Zeugdruck **255** 452. Indigo **257** 113.
—-Kestner, Schwefels. **255** 87. **257** 28.
— Brennwerth **257** 521. **258** 330.
Schiele, Pumpe **255** 280.
Schiff H., Asparagin **255** 492.
— R., Dichte **258** * 76.
Schimmel, Spinnerei **255** * 149. * 154.
— Kunstwolle **257** * 179. 185.
Schirmer, Zucker **257** 373.
Schirp, Kunstwolle **257** * 178.
Schlegel G., Verbrennung **255** 175.
—-Vogel, Kleinmotor **255** 399.
Schlickeysen, Thon **256** * 214.
Schlösser, Flugstaub **257** * 287.
Schlotterhofs, Photographie **258** 269.

Schmahl, Pichapparat **255** * 164.
Schmalt, Wirkerei **258** * 15.
Schmelck, Erdöl **255** 39. 79.
Schmelzer, Feuerlöschwesen **258** 238.
Schmid A., Motor **258** * 150.
— E., Thon **257** * 513.
— H., Chrombeize **258** 458.
Schmidt G. Chr., Säge **256** 487.
—-Hänsch, Polarisation **255** 119.
— J. G., Dampfkessel **257** * 437.
— M., Dampfleitung **256** 564.
— W., Wind **256** * 525.
— Wilh., Wärmemotor **257** * 343.
— Dampfkessel **258** * 148.
—-Zorn, Dampfleitung **256** 99.
Schmitt R., Salicylsäure **255** 259.
— Carbonaphtol **256** 376.
Schmitz, Heizung **258** * 410.
Schmolz, Gebläse **256** * 145.
Schneider A., Zucker **256** * 505.
— B., Gerste **258** * 129. [* 339.
—-Creuzot, Dampfmaschine **258** 284
— L., Wolfram **256** 509. **257** 79.
— Zink **256** 518.
Schnell, Gerste **258** 132.
Schofield, Papier **255** * 286.
Schöller B., Papier **255** * 462.
— F., Papier **255** 468.
Schönberg, Feuerlöschwesen **258** 143.
Schönborn M., Curvenlineal **255** * 98.
—-Zöllner. Draht **257** * 89.
Schöner, Lineal **256** 564.
Schoop. Fuchsin **258** * 276.
Schöpfleuthner, Aether **256** * 221.
— Festigkeit **257** * 277.
Schopper, Wirkerei **258** * 12.
Schötensack, Phenylcyanat **255** 176.
Schott E., Kochapparat **255** 509.
— F., Cement **256** 552.
— O., Glas **258** 225.
Schow, Umlaufszeiger **255** * 361.
Schrabetz. Druckregler **255** * 398.
Schrader G., Säge **258** * 56.
Schramm E., Drehbank **256** 190.
— O., Dampfkessel **257** * 4.
Schranz, Kleinmotor **255** 396.
Schröder F., Chlor **256** 472.
— M., Schwefel **258** * 225. [* 221.
Schroeder C., Sprengst. **255** * 339. **258**
Schrodt, Milch **256** 142.
Schröter O., Kesselwasser **258** * 119.
Schubert S., Stärke **255** 211.
— W., Dampfmaschine **258** 340.
Schüchtermann. Schlacke **256** 190.
Schuckert, Elektricität **256** * 119.
Schuhmann C., Aufbereitung **256** * 115.
— G., Dampfmaschine **258** * 300.
Schülke. Leuchtgas **256** * 406.
Schultz E., Räder **258** * 151.
Schulz F., Kohle **256** 95.
Schulz H., Zucker **257** 424.
— J., Heizung **258** 98.
—-Knaudt, Röhre **258** * 140.
—-Wehrenbold, Heizung **258** 214.
Schulze B., Gerste **258** 133.
— E., Zucker **255** * 204.
— K. E., Theer **255** 404. **257** 388.
— Thiophen **256** 568.
Schulze-Berge, Glasofen **257** * 370.
— Druckerei **258** * 154.
— Excenter **258** * 342.
— Hochofenform **258** 398.
— Bessemerei **258** 447.
Schumacher, Bäckerei **258** 259.
— W., Kleinmotor **255** 393.
Schumann, Photographie **258** 266.
Schürmann, Kochapparat **255** 509.
Schütz v., Trockenapparat **255** * 438.
Schuurbeque-Boeye, Heizung **258** * 103.
Schwabe G., Weberei **258** * 254.
Schwackhöfer, Brennwerth **257** * 517.
Schwartz C., Gebläse **256** 148.
Schwarz H., Glas **258** 227.
— M., Salicylsäure **256** 424.
Schweizer, Gravirmaschine **256** * 529.
Schwenzer, Heizung **256** * 495.
Schwier, Photographie **258** 328.
Schwirkus, Eis **256** 73.
Scott, Dampfmaschine **255** * 407.
— G., Luftpumpe **258** * 390.
— O., Riementrieb **257** * 5.
Seale, Kesselwasser **258** * 120.
Seaton, Dampfmaschine **257** 121.
Sébert, Sprengstoff **256** 415.
Sébillot, Thurm **257** 382.
Sebold, Zündholz **255** * 239.
Sedivak, Wasserleitung **258** * 393.
See, Heizung **256** * 537.
Seeger P., Guillochirmasch. **256** * 346.
Seemann B., Seife **256** 287.
Seger H., Temperatur **256** 191.
— Thon **256** 277. **258** 273.
Sehmer. Pumpe **257** * 394.
Seiler, Papier **255** * 284.
Seitz, Bronziren **255** * 236.
Sellière R. v., Dampfkessel **257** 438.
Sellner, Signalapparat **258** 528.
Sellnick, Papier **258** * 314.
Sellon, Accumulator **257** 332.
Seltsam, Fett **257** * 530.
Selve, Zink **256** * 320.
Selwyn, Dampfkessel **258** * 420.
Sempotowski, Zucker **255** 354.
Senff, Holz **256** 556.
Senger, Papier **255** * 470.
Senking, Kochapparat **255** * 513.
Sennett, Accumulator **257** 330.
Serre, Thurm **257** 384.
Servais, Schaltwerk **258** * 8.
Seubert, Kohlenstoff **258** * 79.

Seyfert, Wirkerei **255** * 107.
Seymour, Hüttenwesen **258** 166.
Shanks A., Dampfmaschine **255** * 409.
Shaw Th., Hüttenwesen **258** 31.
— Thom., Druckmesser **256** * 449.
Shearer, Schwefligsäure **257** 80. 168.
Shedlock, Hüttenwesen **258** * 164.
Shenton, Dampfkessel **258** * 1.
Sheringham, Lüftung **257** 488.
Sickel, Zucker **257** 425.
Sicynski, Kesselstein **257** 526.
Sieben, Honig **255** 441.
Siebenlist, Kochapparat **255** 511.
Siedle Gebr., Uhr **255** * 472.
Siegel F., Locomobile **258** 242.
Siemens, Springbrunnen **257** 78.
— Glühlampe **258** * 394.
— C. W., Leuchtgas **256** * 404.
— Gasfeuerung **257** * 70.
— F., Gasfeuerung **257** * 154.
— Herdschmelzen **257** 242. **258** * 448.
— -Halske, Licht **255** 173.
— Luftpumpe **255** * 245.
— Elektricität **256** * 168. **258** 285.
— Telephon **256** 400. **257** * 233.
— Bogenlampe **256** * 499. 533.
— W., Pumpe **256** 284.
— Magnetismus **257** 166.
Silwar, Heizung **258** * 101.
Simand, Gerbstoff **255** 487.
— Gerberei **256** 38. 84.
Simon H., Papier **255** 468.
Simons J., Pumpe **257** * 440.
Simpson, Glas **257** 119.
— -Denison, Dampfmaschine **255** * 407.
— J., Hüttenwesen **258** 168.
— Soda **258** 287.
Sinclair, Papier **256** * 372.
Sivilla, Gasmotor **258** 50.
Sjöberg, Sprengstoff **258** 220.
Skoda, Zucker **255** * 204.
Skraup, Parachinanisol **258** 138.
— Coca **258** 94.
Skudder, Wasserleitung **257** * 232.
Sleeper, Stopfbüchse **258** * 433.
Smith, Desinficiren **258** 467.
— A., Kohle **257** 338.
— H., Strafsenbahn **255** 305.
— J., Zinn **258** 328.
— -Marshall, Stopfbüchse **256** * 328.
— R. H., Fett **257** * 194.
— Th., Kohle **257** * 411.
Smolka, Mangan **257** 204.
Sobotka, Stickmaschine **255** * 155.
Société anonyme internationale du fil, Schleifen **257** 119.
— — des matières colorantes de St. Denis, Farbstoff **255** 404. **258** 87.
— Cail, Prefscylinder **256** 57.
— Zucker **258** 357.
Société civile d'études sur les extraits tanniques, Gerbstoff **258** * 180.
— Cockerill, Prefscylinder **256** 237.
— Couturat, Wirkerei **255** * 99.
— de Construction des Batignolles, Presse **258** * 345. [236.
— des Aciéries de Longwy, Eisen **257**
— Javel, Schwefelsäure **256** * 125.
— Lyonnaise de Constructions, Locomobile **258** * 385.
— Poron, Pumpe **255** * 277.
— Wirkerei **258** * 16.
— universelle d'Electricité, Tommasi, Accumulator **257** 330.
Solvay, Salzsäure **255** 307.
— Chlor **257** * 106. 259.
Sombart, Gasmotor **255** * 495. **257** * 44.
Somzée, Accumulator **257** 330.
Sondermann, Dampfmaschine **258** * 294.
Sonnenschein, Wein **256** 555.
Sottiaux, Kohle **255** * 26. **258** * 64.
Soxhlet, Spiritus **255** 479.
Spence, Dampfkessel **256** 5.
Spiel A., Giefserei **255** 322.
— Wasserleitung **257** * 48.
— J., Gasmotor **256** * 200.
Spohr, Pyrometer **257** * 315.
Stafford, Abfälle **257** * 284.
Stahl R., Wirkerei **255** * 105. **258** * 15.
Stahlknecht Gebr., Wirkerei **255** * 102.
Stamm A., Sauerstoff **256** * 127.
Stammer, Zucker **257** 423. [* 140.
Standard Car Heating Co., Heizung **257**
Stange, Kohlensäure **256** 373.
Starck L., Leuchtgas **256** * 173.
Starnes, Abtritt **255** * 417.
Staufs, Förderung **256** * 343.
Stawitz, Abtritt **255** * 416.
Stearn, Luftpumpe **258** * 218.
Stebbins, Farbstoff **258** 87.
Steel, Heizung **256** 265.
Steele R., Schiff **255** * 145.
Steevens, Locomobile **258** 201.
Steffen, Zucker **257** 377.
Steinäcker v., Glas **257** * 369.
Steinecker, Hopfen **255** * 165.
— Malz **255** * 476.
Steinheil, Photographie **258** 183.
Steinle, Regulator **256** 10.
Steinmann, Papier **255** * 232.
Steinmüller L. u. C., Dampfkessel **257** * 81. **258** 425.
— Kühlapp. **257** * 106. Fett **257** * 191.
Stelzenmüller, Holzbearbeit. **257** 535.
Stenger, Papier **255** * 314.
Stephens, Waschmaschine **256** 92.
Stephenson, Heizung **257** 486.
Sternberg, Cyan **257** 539.
Stevens J., Thür **258** * 492.
Stevenson G., Dampfhammer **258** 44.

Stevenson J., Chemische Apparate **256**
Stiehl, Dichte **255** * 163. [465.
— Zucker **258** 358.
Stobbs, Heizung **256** 264.
Stock, Beleuchtung **257** 118.
Stöckert, Säge **257** * 11.
Stöckmann, Eisen **255** 32. **257** 240.
Stohmann, Brennwerth **257** * 413.
Stöhr, Wirkerei **258** * 11.
Stolba, Nickel **258** 81.
Stoll, Wirkerei **258** * 18.
Stolz, Färberei **257** * 321.
Stolze F., Heizung **258** 212. 411.
Storch L., Chlorozon **258** 48.
Storey, Drehbank **257** * 54.
Stover, Seil **257** * 55.
Strack, Ammoniak **258** * 506.
Strebel, Heizung **258** 414.
Streckfufs, Zeichengeräth **255** * 218.
Strohmer, Paprika **255** 354.
Strube, Dampfleitung **256** * 49.
Stuart, Chemische Apparate **256** 464.
Studer, Leuchtgas **256** * 405.
Stumpf G., Wasserleitung **257** * 49.
Sturm E., Heizung **257** * 508.
Suchier, Geschwindigkeit **257** * 218.
Suckow, Zucker **255** * 202.
— Blei **256** 142.
Sulzer Gebr., Heizung **256** 466.
Summer, Schermaschine **258** * 111.
Sundell, Luftpumpe **258** * 220.
Süfs, Badeofen **255** * 95.
Sutherland, Photographie **258** 324.
— W., Gasfeuerung **257** * 72.
Svenson, Erdöl **257** * 509.
Swan, Accumulator **257** 331.
— s. Edison and Swan Co.
Swindell, Glühofen **258** * 449.
Syllwasschy, Fleisch **255** 87.
Symons, Kupfer **256** 228.
Szymanski, Gerste **258** 133.

T.

Tangye Gebr., Regulator **256** * 10.
Tansley, Färberei **255** 47.
Tappeiner, Dünger **255** 260.
Taquet, Chlor **256** * 274.
Täuber, Farbstoff **257** 31.
Taund-Szyll v., Telegraph **257** * 402.
Taurer, Papier **255** * 316.
Taylor, Regulator **257** * 390.
— J. H., Kolben **255** * 257.
— J. S., Kesselwasser **258** 120.
— Manufacturing Co., Locomobile **258**
— R., Kolben **257** * 175. [* 429.
— W., Eisen **257** 235.
Tchebichef, Zeichengeräth **255** * 223.
Tedesco, Druckkessel **258** * 487.
— A., Glas **256** 239.
Teichmann K., Wirkerei **255** * 103.
Tenwick, Räder **258** 528.
Tesse, Signalwesen **257** * 311. [499.
Theisen E., Abdampfen **257** * 405. **258**
Theifsen H. u. C., Stiefeleisen **256** 142.
Thibault, Zeichengeräth **255** * 219.
Thiéblemont, Eisen **255** * 30.
Thiele, Thon **257** * 515.
Thierry, Pumpe **256** * 298.
Thom, Dampfmaschine **257** * 125.
Thomas E., Unfälle **257** 336.
— J., Heizung **255** 180.
Thomas'sche Maschinenbauanst., Schermaschine **257** * 57.
Thomlinson, Phosphat **255** 37.
Thompson, Heizung **256** 264.
— C., Eisen **255** 381.
— J., Bleichen **256** 240. **257** 484.
— W., Wasserleitung **257** * 47.
— W. H., Pumpe **257** * 126. [422.
Thomson, Schwefelsäure **257** 110. **258**
— W., Element **258** * 319.
Thorp, Leuchtgas **256** * 450.
Thurn-Taxis Prinz, Wirkerei **258** 19.
Thyfs, Schwefelsäure **256** * 75. **258** 425.
Thyfsen, Dampfkessel **257** * 82.
Tichomiroff, Bleichen **256** 559.
Tidcombe, Papier **255** * 229.
Tietgé, Kochapparat **255** * 514.
Tietze E., Dampfkessel **258** * 5.
Tinker, Dampfkessel **258** * 1.
Tipping, Dampfmaschine **256** * 523.
Tissandier, Gas **256** * 124.
Tittl, Kupolofen **258** * 445.
Tobin, Lüftung **257** 488.
Toepffer, Cement **258** 512.
Tolke, Trockenapparat **255** * 440.
Tollens, Zucker **255** 403.
Töllner, Knochen **255** 302.
Tolmei, Asphalt **257** 212.
— Ocker **257** 388.
Tomkins, Malz **255** * 476.
Tomlinson, Asbest **256** 394.
Tommasi, Heizung **256** 46.
Tonge, Dampfleitung **256** * 50.
Tonkin, Gasmotor **256** * 199.
Toulmin, Zeichengeräth **255** * 272.
Tournier, Spinnerei **255** * 151.
Tower B., Schmiermittel **255** 129.
— Lagerreibung **256** * 377.
Towne, Distanzmesser **255** * 374.
Townsend, Chlor **255** * 120.
Tralls, Brennstoff **255** * 295.
Trannin, Saccharimeter **255** * 293.
Trappen, Eisen **255** * 381. 384.
— Gebläse **256** 419.
Trasenster, Eisen **258** 190. 396.
Traube, Wasserstoff **258** 46.
Tranzl, Schlagwetter **258** 223.
Traylor, Giefserei **257** 7.

Tregea, Signalwesen **257** 256.
Trépardoux, Dampfk. **255** 397. **258** * 3.
Triebert, Pumpe **258** * 474.
Troilius, Sauerstoff **256** 549.
Troitzsch, Photographie **258** 328.
Trossin, Dampfrad **256** 189.
Trotha v., Flammenschutz **257** 537.
Trotter, Elektromotor **257** * 103.
Trouvé, Glühlampe **255** 353. 450.
— Elektromotor **256** * 501.
— Schufswaffe **258** 189.
Tscheuschner, Glas **256** 75. * 139.
Tully, Dampfkessel **257** * 502.
Tunis, Hobelmaschine **257** * 91.
Tunner v., Eisen **255** 387.
Turner A., Erdöl **257** * 511.
— E. u. F., Locomobile **258** * 197.
—-Hartnell, Regulator **256** * 12.
— Th., Kohlenstoff **258** * 79.
— Eisen **258** 171.
Tyson, Drehapparat **256** * 211.

U.

Udelhoven, Dampfkessel **256** * 427.
Uhlig, Röhre **258** * 438.
Ulbricht R., Analyse **256** 239.
Ullmann, Wirkerei **255** * 106.
Ullrich E., Druckblau **257** 379.
Ulrich, Bier **256** 460.
— M., Vanillin **257** 540.
Unger, Gummi **256** 369.
Union Switch-Co., Brücke **256** * 351.
Urquhart, Dampfkessel **258** * 420.

V.

Vacherot, Leuchtgas **256** * 171.
Vahlberg, Fräsapparat **255** * 326.
Vaillant, Badeofen **255** * 94.
Vanderborght, Heizung **256** * 540.
Vanduzen, Kesselwasser **258** * 121.
Vang, Schraubenschlüssel **255** * 213.
Vavasseur, Schufswaffe **255** 427. * 429.
Veley, Temperatur **256** * 452.
Vendt, Flammenschutz **257** 537.
Venuleth, Gerste **257** * 401.
Verdié, Dampfmaschine **258** 284.
Verdol, Jacquard **257** * 96. [137.
Verein chem. Fabriken, Farbstoff **256**
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Eisen **257** 247.
Vereinigungsgesellsch. für Steinkohlenbau im Wurmr., Sprengstoff **257** 484.
Vere-Mathew de, Gährung **258** 379.
Versen, Eisen **257** 240.
Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, Bier **256** 462.
Vetter H., Heizung **255** 183.
Vibrans, Zucker **255** * 203.
Vidal, Photographie **258** 324.
Vieille, Sprengstoff **256** 415.
— Brennwerth **257** 419.
Vignon L., Farbstoff **258** 372.
— P., Eisenoxyd **256** 546.
Villarceau, Regulator **256** 56.
Vincent P., Thon **255** * 505.
Vinchon, Fett **257** * 192.
Viollette, Fett **257** * 192.
Vivarez, Draht **257** 482.
Voelckner, Dampfkessel **258** * 5.
Voèrn J. d, Hobelmaschine **258** * 349.
Vogel H., Photographie **258** 265.
—-Boldt, Bier **255** * 291.
—-Schlegel, Kleinmotor **255** 399.
Vogler, Heizung **258** 213. [23.
Vohwinkel, Beleuchtung **255** 431. **256**
— Element **256** 218.
Voigt A., Drehbank **256** * 212.
— Fafs **257** * 133.
— C. H., Futtermittel **258** 334.
— R., Weberei **256** * 160.
Voigtländer, Photographie **258** 183.
Volckmar, Accumulator **257** 330.
Volhard, Thiophen **256** 144.
Vollmar, Schimmel **255** 491.
Vollmer, Essig **258** * 27.
Vörös, Wein **255** * 291.

W.

Waaren-Holden, Zeichengeräth **255**
Wachter, Heizung **258** 409. [* 217.
Wacker, Gasmotor **258** * 54.
Wagener G., Metall **255** * 526.
Wagner A., Metall **255** 526.
— J., Wärme **255** 449.
— P., Zucker **255** 355.
— Bier **256** 567. Kartoffel **258** 378.
— R., Filter **256** * 106.
— W., Lüftung **257** 101.
Wähner, Abdampfen **256** * 33.
Walbrodt, Muster **255** * 64.
Walder, Heizung **258** * 209.
Walker, Dampfkessel **258** * 418.
— A., Hüttenwesen **258** 166.
— W., Leuchtgas **257** * 473.
Wallach, Thon **256** 215.
Wallensteiner, Bürette **258** * 502.
— Glas **255** 306.
Wallis, Locomobile **258** 201.
Walsh, Eisenbahn **255** 360.
Walter K., Trockenapparat **255** * 70.
Walther W., Feuerlöschwes. **257** * 220.
— Kesselwasser **258** * 122.
Wamsler, Heizung **258** 408. 410.
Ward, Eisen **255** 29.
Waterous, Locomobile **258** * 429.
Waters, Säge **255** * 61.
Watson, Lüftung **257** * 490.

Watts, Bandsäge **258** * 9.
Weatherley, Papier **255** * 469.
Webb, Injector **257** * 173.
— J., Lüftung **255** 400.
Weber L., Licht **257** * 68.
— S., Kesselstein **257** 525.
— -Miller, Nähmaschine **256** * 260.
Webers E., Giefserei **257** * 7.
Webster, Metall **255** 74.
Weck F., Leuchtgas **256** 543.
Weekes, Heizung **256** 269.
Wegmann A., Heizung **258** 103.
— F., Getriebe **258** * 245.
— T., Thon **257** * 515.
Wehrenbold, Heizung **258** 214.
Wehrenpfennig, Ausdehnung **258** 354.
Weigl, Zucker **256** * 505.
Weiller, Draht **256** 422.
Weimer, Eisen **255** * 31.
— Gebläsemaschine **258** 190.
Weinberg, Kaolin **255** 480.
Weiner, Wasserleitung **257** 233.
Weinlig, Eisen **257** 235.
— R., Feuerung **258** 425.
Weinreb, Glas **256** 361.
— Chrom **257** 290. Phenol **258** 143.
Weinrich, Papier **255** * 463.
Weir, Pumpe **258** * 480.
Weisbach, Appretur **256** * 389.
Weise, Uhr **256** 422.
Weifs A., Kesselstein **257** 526.
Weldon W., Soda **255** 168. **256** 416.
— Chlor **256** 368. **257** 112.
Wells, Dampfmaschine **255** * 408.
Wellstein, Fett **257** * 192.
Welton H., Pipette **258** * 74.
Weltz, Gold **256** 228.
Wenner, Lüftung **255** * 500.
Wenzel E., Heizung **255** * 179.
Wepler, Furnür **256** 285.
Werneburg, Dampfleitung **256** * 51.
Wernicke, Druckkessel **258** * 487.
Wernig, Gewehr **256** * 117.
Werth, Stahl **256** 546.
— W., Dampfkessel **257** * 3.
Wertheim, Gasmotor **258** 49.
Westermann, Gebläse **256** 148.
Western Electric Co., Telephon **256** [* 445.
Westmann, Zink **257** 286.
Westmeyer, Hebebock **257** * 221.
Westphal, Leuchtgas **256** * 451.
Westphalen Graf. Wirkerei **258** 19.
Wheelwright, Papier **258** * 316
Whipple C., Appretur **257** * 59.
— J., Farbenspritze **257** * 15.
Whitaker, Spinnerei **258** 466.
White J., Schiff **257** * 217.
— Th., Injector **255** * 11. **257** * 169.
Whiteley, Fleisch **256** 421.
Whiting, Feilkloben **257** * 350.
Wickel, Kochapparat **255** * 512.
— Heizung **258** * 99.
Wickfeld, Kohlenstaubmotor **256** 482.
Widmann, Heizung **258** 409.
Wietlisbach, Telephon **256** 238.
Wigger, Papier **255** * 314.
— Gasmotor **258** 50.
Wilcke H., Dampfkessel **256** * 426.
Wilke A., Arbeitsmesser **256** * 337.
— Herm., Weberei **256** * 162.
Wilkinson, Mefsapparat **257** * 56.
Will, Fett **258** 192. 454.
Williams W., Phosphorsäure **256** 278.
Williamson, Eisen **255** * 380. **257** * 238.
Willkomm C., Aufbereitung **256** * 115.
Willoughby, Schwefelsäure **258** 422.
Wilscheck, Wassermesser **256** * 302.
Wilson, Eisen **255** * 29.
— Gasfeuerung **257** * 72.
— Absperrschieber **258** * 430.
— A., Panzer **255** 537.
Wimpf, Heber **258** * 74.
Windhausen, Luftpumpe **256** * 16.
Wing, Gebläse **256** 145.
Winkler A., Dampfturbine **258** * 243.
— Cl., Analyse **258** 287. Gas **258** * 505.
Wintour, Lüftung **257** 488.
Wirsum, Heizung **258** 212.
Wiswell, Gold **257** 286.
Withinsham, Kesselwasser **258** 120.
Witt, Nitrosoverbindung **256** 472.
— Toluol **257** 80. Azoverbindg. **258** [468.
Wittelshöfer, Gerste **258** 127.
Wittkowski, Parket **258** 530.
Witz, Brennwerth **257** 419.
Wobbe, Heizung **256** * 536.
Wohlgemuth v., Zündung **257** * 104.
Wohlwill, Hüttenwesen **258** 38.
Wolf F., Maikäfer **255** 46.
— R., Locomobile **258** * 241.
Wolff J., Sprengstoff **256** 408.
— N., Mangan **257** 199.
— P., Heizung **258** 97.
— W., Muster **255** * 64.
— -Hefs, Leuchtgas **257** * 472.
— -Meinel, Dampfmaschine **257** * 498.
Wolffersdorff v., Kochapparat **255** 508.
Wollner, Muster **255** 449. [304.
Wood-Dobson, Baumwollöffner **256** *
— -Lumby, Dampfkessel **258** 2.
Woodbridge, Schufswaffe **255** * 429.
Woodbury C., Feuerlöschwesen **257**
— Schmiermittel **258** * 352. [481.
Woodcock, Heizung **256** * 267.
Woodmann, Waschmaschine **256** 92.
Wörnle, Essig **258** * 27.
Worth F., Wasserdicht **255** 48.
— -Mackenzie, Dampfmasch. **255** * 406.
Wösler, Spiritus **255** * 345.
Wrede, Zucker **256** 374.

Wright, Regulator **257** * 390.
Wrigley, Papier **255** * 229.
Wroblewski v., Luft **258** 142.
— Elektricität **258** 286.
Wulff Th., Schiff **255** * 187.
— Kesselstein **257** 525.
Wunderlich, Pumpe **258** * 471.
Wundrack, Kochapparat **255** 510.
Wurm, Heizung **258** * 207.
Wurmbach, Giefserei **255** * 320.
— Heizung **258** 214.
Württ. Hüttenamt Wasseralfingen, Heizung **258** 211.
Wüstenhagen, Zucker **258** 359.
Wybauw, Licht **258** * 69.
Wyfs, Dampfmaschine **258** * 337.

Y.

Yagn, Schiff **258** * 431.
Yarrow, Metall **257** 297.
Yaryan, Fett **257** * 192.
Yates, Heizung **256** 265.
York, Gasfeuerung **257** 72.
Young E., Indigo **256** * 175.
— H., Dampfmaschine **255** * 406.
— Th., Papier **258** 315.

Z.

Zabel, Abdampfen **256** * 33.
Zeifs, Heizung **258** 208.
Zetzsche P., Stahl **258** * 21.
—-Beyer, Kleinmotor **255** 399.
Zeyen, Papier **255** * 227. * 286.
Ziegeler G., Phosphorsäure **258** 239.
Ziegler-Bofshard, Kleinmotor **255** 394.
Zimmerling, Löthkolben **257** * 135.
Zimmermann J., Farbstoff **256** 568.
— O., Trockenapparat **258** * 262.
— Th. Dampfkessel **258** 333.
Zinkeisen, Wärmemotor **257** * 341.
Zöllner, Draht **257** * 89.
Zorn, Dampfleitung **256** 99.
Zumbeck, Fafs **257** * 132.
Zürcher, Anilin **257** 162.
Zwick, Stärke **255** 216.
Zwillinger, Kohle **256** * 34.

Sachregister.

A.

Abdampf. S. Vorwärmer. Verwerthung des —es s. —en **256** * 33. **258** * 359.
Abdampfen. Neuerungen an Abdampfapparaten für Zuckerfabriken **255** * 205. **256** * 505. **258** * 358. (S. Zucker.)
— Egells' Concentrationsgefäfse aus Antimon haltigem Hartblei für Säuren **255** 491. **257** * 318.
— Zabel und Wähner's Verdampfapp. für ununterbrochenen Betrieb mittels Ab- [dampf **256** * 33.
— A. Kux' bez. H. Egells' App. zum Concentriren von Schwefelsäure **257** * 317.
— Theisen's Abdampfapparat mit Unterfeuerung und Gontard's Heizscheiben **257** * 405. **258** 498.
— Chaudet's Kochapparat für Zellstoffgewinnung mit Einrichtung zum — der Lauge **258** * 315.
— Gontard's Abdampfapp. mit Oberfeuer für Abfalllaugen aus Wollwäschereien [u. dgl. **258** * 498.
— S. Luftpumpe **256** * 16. Salz **257** 339. Schlempe— s. Spiritus **255** * 477.
Abfälle. M. Maercker's Verfahren zum Entwässern von —n **255** 127.
— Lortzing's Ersatzmittel für Asphalt aus Abwässern der Wollwäschereien, Walkereien u. dgl. **256** 95.
— Rotten's Verfahren zur Reinigung von Fabrikabwässern **256** * 314.
— Stafford und Pearson's Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen **257** * 284.
— Theisen's bez. Gontard's Abdampfapparat für dick- und halbflüssige — bez. für Abfalllaugen u. dgl. **257** * 405. **258** * 498.
— Nahnsen's Reinigung von städtischen und gewerblichen Abwässern **257** 435.
— J. Fischer's Filterapparat zum Klären von Abwässern **258** * 263.
— Cardwell's Wasserverschlufs für —leitungen **258** * 378.
— Gerson's Filter aus besonders getränktem Torfmull oder Sägespänen zum Reinigen von Abwässern aus Zuckerfabriken, Gerbereien, Färbereien u. dgl.
— Zur Concessionirung von Leimfabriken **258** 531. [**258** * 494.
— S. Treber. Abfalllauge s. Zucker **255** 258. Abfallsäure s. Sprengstoff **255** 216. **258** * 221. Blech— s. Schere **256** * 17. **258** * 204. Chlorcalcium— s.

Chlor **256** *274. Erdöl— s. Dampfkesselfeuerung **258** *418. Schmiermittel **256** 176. Gaswasser s. Ammoniak **256** 287. Holz— s. Brennstoff **258** *30. Holzmasse **255** 490. **258** 530. Holzwolle **257** *177. Kohlenklein s. Kohle **257** *137. 243. **258** 466. Melasse **257** 119. Kohlenschlamm und Asche s. Ammoniak **258** *506. Kunstwolle s. Spinnerei **257** *178. Kupferhütten— s. Schöpfrad **255** 85. Melasse— s. Wasserglas **256** 287. Papier— s. Papier **256** 372. Rübenschnitzel s. Trockenapparat **255** *438. Sägespäne s. Holzmasse **255** 490. **258** 530. Schienenenden s. Walzwerk **258** *401. Schlamm— s. Trockenapparat **258** *262. Schlempe s. Spiritus **255** *477. Schwefelnatriumlauge— s. Papier **257** 40. Schwefelsäure— s. Papier **257** *186. Schwefelsäure **257** *317. Sodarückstände s. Schwefel **255** 171. 206. 388. **256** 143. 321. 416. **258** 287. Sulfitlaugen— s. Papier **257** 40. **258** *316. Weifsblech— s. Ammoniak **256** 227. Zinn **255** 533. **258** 31. 328. Wollfett— s. Fett **257** *192. Zellstofflaugen— s. Futtermittel **258** 334. Papier **257** 40. **258** *316.

Absperrschieber. Burgers' Neuerung an Heifswindschiebern **255** *186. **257** 238.
— W. Schmidt's bez. Hanlon's — für Winderhitzer **256** *525. **257** *237.
— W. Thompson's bez. Giebeler's — für Wasserleitungen **257** *47. *48.
— — für Papierstoffleitungen u. dgl. **258** *248.
— Wilson's Dampf— für Locomobilen u. dgl. **258** *430.

Absperrventil. Kirsten's — für Dampfkessel **258** *246.
— Gofsler's Sicherheits— beim Reinigen von Lumpenkochern **258** *247.

Absteller. S. Dampfmaschine **256** *521.

Abtritt. Neuerungen an Spülvorrichtungen für —e **255** *416. **257** *231.
255: F. Cuntz und W. Brückner *416. Stawitz *416. J. Boyle und H. Huber *417. J. Starnes *417.
257: Englischer Apparat *231. Cuntz *231. Skudder *232. Maignen *232. Midgley *233. Weimer 233.
— Mücke's Ventil für —spülapparate **256** *103.
— H. Schenk's Vorrichtung zur Entfernung von Verstopfungen der Wasserverschlüsse von —en **256** 564. [zur Spülung von —en **257** *49.
— G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft
— Neuerungen an Lüftungseinrichtungen für —e und Senkgruben; von H. Fischer, W. Wagner, Römheld*, A. Huber* bez. Rowan* **257** 100.
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —schloten **257** *489. (S. Lüftung.)
— Cardwell's Wasserverschlufs an Latrinen **258** *378.
— S. Abfälle **257** *284. *405. Geruchverschlufs s. Giefserei **255** 322.

Abwasser. S. Abdampfen **258** *498. Abfälle **256** 95. *314. **257** 435. **258** *263. *494. Flügelpumpe **258** *481.

Accumulator. Gaulard's elektrische Secundärgeneratoren **255** *156.
— Ueber Betriebsverhältnisse der elektrischen Eisenbahnen; von Baron Gostkowski bez. über Strafsenbahnbetrieb mittels —en; von Reckenzaun **256** 94.
— Brush's Herstellung gegossener Bleiplatten für —en **256** *348.
— Ueber elektrische —en, deren Neuherstellung, Haltbarkeit und Aufspeicherungsfähigkeit; von W. Dietrich **256** 560. [**257** 38.
— Jablochkoff's kleines galvanisches Element ohne Flüssigkeit, sog. Auto—
— Versuche der Frankfurter Eisenbahndirektion mit elektrischer Beleuchtung für Eisenbahnzüge; von Stock **257** 118.
— Neuerungen an elektrischen —en **257** 329.
Lorrain's Herstellung des Bleimehles aus geschmolzenem Blei durch Schütteln beim Erstarren 329. Grout, W. Jones und Sennett's Herstellung des Bleimehles durch Zerreiben von geschmolzenem Blei beim Erstarren 329. Lorrain's Einpressen des amalgamirten Mehles in Formen 330. Pitkin's Verwendung von Bleifeile oder Drehspänen in besonders vorgerichteten Kästen 330. Volckmar's Bleigitter mit Blei- bez. Mennigefüllung 330. Somzée's Gitter mit oxydirter Masse 330. Fachständer aus poröser Bleimasse, welche aus Blei-Zinnlegirung durch Entfernung des Zinnes gewonnen wird; von der Société Tommasi 330. R. Crompton, Fitz-Gerald, Biggs und Beaumont's Bleielektroden aus Legirungen von Blei mit Zink, Antimon und Wismuth durch Entfernung der letzteren Metalle bez. elektro-

lytisch corrodirte Bleiplatten 330. Cohné's Bleiplatten mit Paste von Quecksilber-Sulfid oder Sulfat 331. Swan's Verfahren zur Vergröfserung der Oberfläche der Bleiplatten 331. Fournier's Teig aus Bleioxyd und Glycerin oder Glycerinsäure 331. Grout's Herstellung der Elektroden durch Erhitzung von Mehlteig mit Bleioxyd 331. Basset's Elektroden aus Kohle mit Ueberzug aus Eisenoxyd (Colcothar) 332. — mit wagerechten Elektroden in eigenthümlicher Anordnung neben einander; von der Electriciteits Maatschappij „De Khotinsky" 332. Sellon's Umschalter zur Constanterhaltung der elektromotorischen Kraft 332. Phillipart's Anwendung zweier getrennter —batterien für Elektromotoren 332. Hochhausen's Schaltvorrichtungen zu selbstthätigem Wechsel der Verbindungen beim Laden und Entladen 332. Reynier's bez. A. d'Arsonval's Versuche über das Aufspeicherungsvermögen 332. Crova und Garbe's Messung und Aufzeichnung der Ladung 335. [357. 458.

Accumulator. Ueber die elektrischen —en; von Schenek und Farbaky **257** Die Wirkungsweise der Schwefelsäure beim Laden und Entladen der —en 357. Die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der —en 458. Praktische Anwendung des elektro-chemischen Aequivalentes der Schwefelsäure für 1 Stunden-Ampère Strom 460. Bestimmung des Volumenverhältnisses der —säure bei der Anfertigung von —en 461. Die Formation der —en 461. Die Selbstentladung der —en 464.

— Maisonneuve und Bonfante's — mit Elektroden aus Blei und Kohle **258** 238.

— Arbeits— s. Feder **255** * 139. **256** * 193. Presse **256** 57. **258** 237.

Aceton. Engler und Riehm's Einwirkung von — auf Anilin **258** 336.

— S. Oel **258** 82. [Höchst **257** 167.

Acetondicarbonsäure. Verf. zur Darstellung von —; von den Farbwerken

Acetophenon. Engler's Herstellung von Orthonitro— **258** 144.

Aconitin. Zur Kenntnifs des —s; von Mandelin **258** 192.

Aether. Schöpfleuthner's Vorlage zur Abführung durch Condensation gewonnener —ischer Flüssigkeiten **256** * 221. [von Börrigter **258** 46.

— Ueber eine Verunreinigung im — (Wasserstoffsuperoxyd bez. Aldehyd);

Aethylnitrit. A. Allen's Anwendung des Nitrometers zur Bestimmung des —s **256** 331. **258** 361.

Aetzen. R. Kayser's Aetzlösung für Messing **256** 48.

— Kayser's Aetzflüssigkeit für Antimon haltiges Compositionsmetall **256** 518.

Ailanthus. Festigkeit des —- (Götterbaum-) Holzes; von Lauboeck **257** 433.

Albumin. S. Photographie **258** 270.

Aldehyd. Kinkelin's Verfahren zur Herstellg. von Metanitrozimmt— **256** 332.

— S. Aether **258** 46.

Alizarin. Ueber Amido—; von Brunner und Chuard **256** 192.

Alkalien. Dimethylamidoazobenzol als Indicator in der Alkalimetrie; von

— Ph. Reitz's —feste Bronze **258** 286. [B. Fischer **258** 95.

— S. Kalium. Natrium u. s. w.

Alkaloid. Zur Kenntnifs der Constitution der —e; von M. Dittmar **257** 211.

— Zur Kenntnifs der —e **257** 533.

Ueber Papaverin; von G. Goldschmiedt 533. Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren Chinins durch Polarisation 533. Flückiger's Bestimmung des Morphiums im Opium 533. O. Hesse's Untersuchung der Chinarinde und des Opiums 533. Ueber Strychnos—e; von A. Hanssen 534.

— Zur Kenntnifs des Parachinanisols bez. des Thallins; von Skraup **258** 138.

— S. Aconitin **258** 192. Coniin **256** 48. [maschinen **255** 489.

Alkohol. Mischung von Wasser- und —dampf zum Betriebe von Dampf-

— Amthor's Nachweis von Caramel in Wein oder Rum **256** 142.

— S. Spiritus.

Aluminium. Lauterborn's Darstellung von — aus —sulfat **256** 226.

— Lossier's Gewinnung von — aus seinen natürlichen Silicaten mittels Elektrolyse **257** * 285.

— Shaw's Kupfer-—legirung für elektrische Leitungen u. dgl. **258** 31.

— E. u. A. Cowles' Herstellung von — mittels elektrischer Heizung **258** 166.

— Boguski's elektrolytische Herstellung von —bronze **258** 166.

Aluminium. Seymour's Herstellung von —-Zinklegirung **258** 166.
— Henne's Apparat zur Reduction von Thonerde mittels Kalium oder Natrium
— S. Thonerde. [**258** * 166.
Amalgam. S. Gold, Silber **257** * 286. **258** * 163. 168.
Ameisensäure. S. Gerberei **256** 38. 84.
Amide. S. Gerste **258** 133.
Amidoalizarin. S. Alizarin **256** 192.
Amin. Hinsberg's Reagens auf aromatische Orthodi—e **256** 424.
— J. Levinstein's Darstellung von aromatischen Nitro—basen **256** 471.
— Ueber Nitrosoabkömmlinge aromatischer Di—e; von O. Witt **256** 472.
— Nölting's Ueberführung primärer —e in Mononitrophenole **257** 40.
— Lellmann's Unterscheidung aromatischer Di—e **258** 96.
— S. Diphenyl—.
Ammoniak. Ueber —alische Gährungen; von A. Ladureau **255** 176.
— Versuche über die Zersetzung von schwefelsaurem — mittels Natriumsulfat (Carey und Hurter's Verfahren); von Blattner **255** 252. **257** * 253. 474.
— Kartoffel- und Zuckerrübendüngung mit Chilisalpeter statt schwefelsaurem —; von P. Wagner **255** 355. [Metallabfällen **256** 227.
— Reinecken's Gewinnung von — bei der Entzinnung und Entzinkung von
— Feldmann's Verfahren zur Darstellung von —flüssigkeit **256** 287.
— Wärmeverbrauch bei Herstellung von —; von Isambert **256** 424.
— Mond und Jarmay's Entfernung der —salze aus Natriumcarbonat bei der —sodafabrikation **257** 110.
— Carey und Hurter's Darstellung von — aus schwefelsauerem — **257** * 253.
— Holmes' Apparat zur Werthbestimmung des schwefelsauren —s **258** * 79.
— Lunge's Bestimmung der —salze mittels des Nitrometers **258** * 362.
— Zur Gewinnung von — **258** * 506.
Frauenkron und Strack's Anlage zur Gewinnung von —wasser aus einem Gemische von Kohlenasche, Kokesasche, Kohlenschlamm und Weifskalk unter Zuführung von Kokesgasen * 506. H. Grüneberg und E. Blum's sog. Treppencolonne an Destillationsapparaten für —wasser * 506. Ueber Vorzüge der ununterbrochen arbeitenden Destillationsapparate; von Feldmann 507, Salm bez. Blum 508. Ueber die Entwerthung der —salze, Ein- und Ausfuhr derselben und von Chilisalpeter; von Bunte bez. Maercker 508.
— S. Eis **256** * 69. Koke **256** * 358. * 545. **257** 167. * 410. —soda s. Soda **255** 168. **256** * 274. **257** 110. **258** 287. 335.
Analyse. Prunier's mafsanalytische Best. der Thonerde im Cemente **255** 78.
— Th. Moore's Verfahren zur Trennung von Nickel und Zink behufs Gewinnung von Schwefelzink **255** 87.
— W. Lenz's Untersuchung von Pfefferpulver auf Verfälschung **255** 128.
— Perger's quantitative Bestimmung des Morphiums im Opium **255** 176.
— Saare's bez. Bondonneau's Best. des Wassergehaltes in der Kartoffelstärke **255**
— Levallois' Bestimmung ätherischer Oele in Pflanzentheilen **255** 216. [209.
— Zur Bestimmung des Goldgehaltes vergoldeter Gegenstände **255** 252.
— Reifsmann's, Töllner's bez. Hanausek's Prüfung des Knochenmehles **255** 302.
— Zur Untersuchung von Honig; von Sieben, Amthor und W. Lenz **255** 441.
— Akerblom's elektrolytische Bestimmung des Kupfers in Arsen haltigen Erzen, Schlacken u. dgl. **255** 533. [38. 84.
— Kohnstein und Simand's Bestimmung der freien Säuren in Gerbebrühen **256**
— Reaction auf Chloralhydrat; von M. Hirschfeld **256** 96.
— Kohnstein's Verfahren zur Best. freier Schwefelsäure in Essig **256** 128.
— Amthor's Nachweis von Caramel in Wein oder Rum **256** 142.
— E. Young und J. Rudolf's Apparat zur Werthbest. des Indigos **256** * 175.
— Zur Untersuchung von Toluidin; von Lunge **256** 233.
— Ulbricht's Verwendung des Kaliumtetraoxalates für die — **256** 239.
— Nachweis von Säure-Fuchsin in Orseilleextract; von Kertész **256** 281.
— Ueber einige neue oder weniger bekannte Anwendungen des Nitrometers zur Bestimmung von Aethylnitrit, Harnstoff, Kohlensäure u. dgl.; von A. Allen **256** 331. **257** 112. **258** * 361. [332.
— Ueber fractionirte Destillation im Wasserdampfstrome; von M. Lazarus **256**

Analyse. Zur Untersuchung des vulkanisirten Kautschuks; von O. Reinhardt bez. B. Unger **256** 369.
— Zur Werthbestimmung der Prefshefe; von Gintl **256** 373.
— Hilger's Nachweis der Salicylsäure in Bier **256** 424.
— Hinsberg's Reagens auf aromatische Orthodiamine **256** 424.
— E. Bohlig's Verfahren zur Prüfung von kohlensaurem Kalium **256** 471.
— Bestimmung des Kalis in Düngemitteln; von der Association of Official Agricultural Chemists **256** 471.
— E. Hart's bez. Berglund's Nachweisung von Chlor, Brom und Jod **256** 471.
— Zur Auffindung von Orthodiketonen; von Bamberger **256** 472.
— Zur Prüfung von Chlorwasserstoffsäure; von F. Schröder **256** 472.
— Apparate für die Mafs— **256** * 502. **258** * 502. (S. Laboratorium.)
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes von Metallen und Legirungen
— Ueber den Säuregehalt des Bieres; von Bertschinger **256** 519. [**256** 511.
— Griefs und Harrow's Nachweis des Cholins in Bier **256** 520.
— Vignon's Trennung von Eisenoxyd von Thonerde und Chromoxyd **256** 546.
— Zur Untersuchung von Eisen; von Hempel **256** 547.
— Ledebur's Bestimmung von Titan in Eisen und Erzen **256** 548.
— Entwickelung von Siliciumwasserstoff beim Lösen von Silicium haltigem Eisen oder Zink; von G. Buchner **256** 549.
— Särnström's Bestimmung des Kohlenstoffes in Stahl **256** 549.
— Troilius' Bestimmung des Sauerstoffes bez. des Eisenoxyduls **256** 549.
— Nachweis von Beimischungen zum Portlandcemente; von R. Dyckerhoff, Meyer, Fresenius u. A. **256** 549. **258** 518.
— Verhalten Fehling'scher Lösungen gegen Tannin bei Zuckerbestimmung in Wein; von Sonnenschein **256** 555. [mann bez. C. Glaser **257** 27.
— Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln; von A. Peter-
— Nachweis von Rohrzucker im Milchzucker; von Lorin bez. E. Geifsler **257** 39.
— Ueber die Gehaltsbestimmung von Essig und Essigessenz, insb. mit Hartmann und Hauers' Apparat **257** * 74.
— Zur Untersuchung von Wolframerz; von L. Schneider **257** 79.
— Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von Schwefligsäure-Lösungen; von Giles und Shearer **257** 80. 168. [* 361.
— Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge **257** 112. **258**
— J. Clark's neue Methode zur — von Pyriten **257** 120.
— Zur Bestimmung des Mangans in Erzen, Eisen, Ferromangan u. dgl.; von N. Wolff, C. Reinhardt, H. v. Jüptner, Osmond, Meineke, Kalmann bez.
— Werthbestimmung von Ozokerit; von Lach **257** 259. [Smolka **257** 199.
— Zur Best. des Brennwerthes **257** * 413. * 517. **258** * 330. (S. Brennwerth.)
— Zur Best. des Invertzuckers; von Bodenbender, J. Patterson, Biggart, Herzfeld, Pauly, Stammer, H. Schulz, Degener bez. O. v. Lippmann **257** 420.
— Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates; von Sickel bez. Landolt **257** 425.
— Einflufs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe **257** 426.
— W. Gintl's bez. Clerc's Best. des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl **257** * 527.
— Fresenius' Bestimmung von Zinn in Herdansätzen **257** 528.
— Untersuchung der zum Walken verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski **257** 530. [sation **257** 533.
— Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren Chinins durch Polari-
— Flückiger's Bestimmung des Morphiums im Opium **257** 533.
— Hesse's Untersuchung von Chinarinden und Opium **257** 533.
— Gas—n an Leuchtgasretortenöfen mit Gasfeuerung bez. an Röstöfen für Schwefelkiese; von F. Fischer **258** 28.
— Zur Untersuchung von Oelen, welche unverseifbare Fette enthalten; von Morawski und Demski **258** 39.
— N. v. Klobukow's mafsanalytische Best. des Schwefels in Sodarückständen, Ultramarin u. dgl. **258** 47.
— Zum Nachweise der Kornrade in Mahlproducten; von Benecke **258** 47.
— H. Morse's Werthbestimmung des Zinkstaubes **258** * 75.

Analyse. Th. Turner's Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl mittels Kupferchlorid **258** * 79.
— L. Meyer und Seubert's Untersuchung Kohlenstoff reicher Gase **258** * 79.
— Zur Best. von Harzölen in Mineralölen; von Demski und Morawski **258** 82.
— Die Löslichkeit der Salze in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
— Diehl's Bestimmung des Mangans in Legirungen **258** 95.
— Zur Kenntnifs der Antimoniate; von G. v. Knorre **258** 95. [**258** 95.
— Hager's Erkennung von Stickstoffsäuren und Chlor mittels Diphenylamin
— Dimethylamidoazobenzol als Indicator in der Alkalimetrie von B. Fischer
— Lellmann's Unterscheidung aromatischer Diamine **258** 96. [**258** 95.
— Zur Untersuchung von Fetten und Oelen **258** * 125. (S. Oel.)
— Zur Beurtheilung von Gerste und Malz **258** * 127. (S. Gerste.)
— Weinreb's mafsanalytische Bestimmung des Phenoles mit Brom **258** 143.
— Hampe's Bestimmung des Schwefels in Kupfer **258** 168.
— H. v. Jüptner's bez. Blum's Bestimmung des Siliciums in Eisen **258** 178.
— Brunnemann's Bestimmung der Phosphorsäure in basischen Entphosphorungsschlacken **258** 180. [**258** * 182.
— Nienstädt und Ballo's Apparat zum Bestimmen der Kohlensäure in der Luft
— Ueber Eucalyptol und dessen Erkennung; von E. Jahns **258** 191.
— Cl. Winkler's Vorschlag, das Molekulargewicht des Wasserstoffes in der Mafs— als Einheit zu wählen **258** 287.
— Ueber neue Anwendungen des Nitrometers als Reductionsapparat von Gasmengen für Temperatur und Druck, zur Bestimmung von Harnstoff bez. Ammoniaksalz sowie der Kohlensäure in Carbonaten, des Gehaltes des Chlorkalkes, des Indigotins im Indigo; von Lunge **258** * 361.
— Röttger und Precht's Untersuchung von Chlorkalium auf den Gehalt an Chlornatrium **258** 379.
— Ueber das Trocknen von Gasen mit Schwefelsäure; von Morley **258** 428.
— Fallières' mafsanalytische Untersuchung von Jodkalium **258** 428.
— Goldammer's mafsanalytische Prüfung des kohlensauren Lithiums **258** 468.
— E. v. Marxow's Bestimmung des Hämoglobins im Blute durch colorimetrische Vergleichung mit Rubinglas **258** * 503.
— Köhler's Prüfung des Antimonoxydes auf Antimonsulfidgehalt **258** 524.
— Diakonow's Bestimmung der Verbrennungswärme organischer Stoffe **258** 531.
— Untersuchung des Spiritus auf seine Reinheit; von Hager **258** 531.
— Grandval's Nachweisung kleinerer Mengen von Salpetersäure in Wasser, Boden und Luft **258** 531.
— Zur Kenntnifs der Thierfette; von C. Dubois und Padé **258** 531.
— Finkener's Untersuchung von Buchweizen- neben Reismehl **258** 532.
— S. Schmiermittel **256** 176. **258** * 352. Apparate für chemische Untersuchungen s. Laboratorium.
Anfeuchtapparat. S. Brause **255** * 363. Feuchtigkeit **255** * 69. 490. Heizung **258** 415. Papier **255** * 468.
Anilin. Zur Bildung des —schwarz; von K. Zürcher **257** 162. [* 288.
— Preibisch's Oxydationsapp. zur Erzeugung von —schwarz auf Geweben **257**
— Ueber Apparate und Verfahren zur Fuchsinfabrikation; von Schoop **258** * 276.
— Engler und Riehm's Einwirkung von Aceton auf — **258** 336.
— S. Antimon **257** 168. Destilliren **256** 332. Holzgeist **258** 370. —violett s.
Anlassen. S. Härten **255** 1.* 56. **258** 170. [Färberei **256** 42.
Anstrich. Ueber die verschiedene Dauer der Eisen—e mit Oel, Englischroth, Eisenoxyd bez. Mennige **255** 48.
— M. Meyer's Masse zur Beseitigung alter Lack—e **255** 540.
— Lacher's Mittel, um schlechte Pinsel wieder brauchbar zu machen **257** 168.
— Ritzdorff's bez. Stelzenmüller's Nachahmung eingelegter Holzarbeiten **257** 535.
— S. Cyanit **258** 143. Dampfkessel **258** 333. Firnifs. Lack.
Anthracen. Zur Bildung von —; von H. Köhler **256** 240.
— Gooch's Verwendung von — als Filtermittel **258** 76.
Antimon. Oxalsaures —oxyd-Kali als Brechweinstein-Ersatz **255** 122.
— Kayser's Aetzflüssigkeit für — haltiges Compositionsmetall **256** 518.
— Anwendung des oxalsauren —oxydes im Zeugdruck; von Jacquet **257** 168.

Antimon. Zur Kenntnifs der —iate; von G. v. Knorre **258** 95.
— Simpson und Parnell's Gewinnung von Gold und Silber aus Schwefel—haltigen Erzen **258** 168.
— Ueber die Löslichkeit des —oxydes in alkalischer Glycerinlösung und eine neue Beize für die Baumwollfärberei; von H. Köhler **258** * 520.
— Dittler's Herstellung — haltiger Substanzen **258** 525.
— S. Bleigefäfs **255** 491. **257** * 318. Schwefelsäure **258** 422.
Antipyrin. Ueber —; von L. Knorr **255** 307.
Appretur. Worth's Verfahren, um Gewebe wasserdicht zu machen **255** 48.
— Zwick's Herstellung von Glanzstärke **255** 216.
— Ueber Einflufs des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die Festigkeitseigenschaften baumwollener Gewebe; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255** 348. [Wäsche.)
— Wäschereimaschinen auf der Londoner Gesundheitsausstellung **256** 91. (S.
— Fr. Case's Glättmaschine für Prefsspäne **256** * 168.
— Farmer's bez. Riley's Mefsmasch. mit Druckvorrichtung für Gewebe **256** 328.
— Hepburn's Schlichteseiher mit Luftdruckpressung **256** * 387.
— Neuere Maschinen zum Einspänen von Geweben **256** * 387.
Cheviet bez. H. Weisbach's Maschine für einfach liegende und leichtere Gewebe * 388. Quast's Maschine für doppelt liegende (dublirte) Gewebe * 390. H. Jacob's, F. Gebauer's bez. W. Müser's Gewebe-Dublirmaschine 393.
— A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden, zum Glasiren von Leinenzwirn u. dgl. **257** * 55. [Zählwerkes **257** * 56.
— Wilkinson's Tuchmefsmaschine mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung des
— Neuerungen an Schermaschinen für Gewebe **257** * 57. (S. Schermaschine.)
— C. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von Stofflagen durch Zusammenstechen **257** * 59.
— Ducancel's vegetabilischer Leim zum Schlichten der Fäden **257** 210.
— Ueber die zum Walken verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski **257** 530.
— Summer's Maschinen zur Erzeugung gemusterter Haardecken auf Geweben
— Neuere Spann- und Trockenrahmen für Gewebe **258** * 113. [**258** * 111.
Gefsner's Trockenrahmen mit Ausbreitung der Rahmenscheiden durch Kniehebel * 114. C. Hoffmann's ausdehnbare vordere Nadelleiste und Umschlagwalze * bez. Aufhängung der oberen Rahmenscheide an Stahlbänder zum Breitspannen * 115. Rucks' doppelter Spannrahmen zur Verkleinerung des Trockenraumes * 116.
— Meyner's Dampf-Decatirapparat **258** 378.
Aräometer. S. Dichte **255** 257. [* 139.
Arbeit. A. Dohis' —sammler für Fufsbetrieb von Nähmaschinen u. dgl. **255**
— Marneffe's — sammelnde Bremse für Strafsenbahnwagen **256** * 193.
— Elektrische —übertragung s. Eisenbahn **255** 305. **256** 94. **257** 297. **258** 238. * 496. Eektricität **255** * 156. **256** 141. **258** 332. Lüftung **255** 44.
Arbeitsmesser. Ch. Beer's Bremsdynamometer mit Selbstregulirung **255** * 185.
— Wilke's —, sog. Transmissionsdynamometer **256** * 337.
Aristotypie. S. Photographie **258** 267.
Armbrust. S. Rettungsapparat **258** 526.
Arsen. Akerblom's elektrolytische Bestimmung des Kupfers in — haltigen Erzen, Schlacken u. dgl. **255** 533.
— Probert's Verschmelzen Gold und Silber haltiger —erze **256** 228.
— Mebus' Verfahren zur Darstellung —saurer Salze **256** 288.
— S. Schwefelsäure **258** 422. Schwefelwasserstoff **255** 355.
Asbest. Englische Maschinen zur Verarbeitung von —, insb. Maschine zum Zerquetschen und Zertheilen der rohen —stücke; von Tomlinson u. A.
— S. Wärmeschutz **256** 43. [**256** * 393.
Asche. R. Müller's Flug—nfänger bei Dampfkesseln **258** * 54.
— Kohlen— s. Ammoniak **258** * 506.
Asparagin. Verfahren zur Herstellung von —säure; von H. Schiff **255** 492.
Asphalt. Lortzing's Ersatzmittel für — aus Abwässern der Wollwäschereien.
— Ueber —braun; von Tolmei **257** 212. [Walkereien u. dgl. **256** 95.

Asphalt. Doerr's Schwefel—eisen-Legirung als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie als Material für Modelle u. dgl. **258** 529.
— S. Photographie **258** 320. —pflaster s. Pferd **257** 386.
Athmung. Ueber den Staub in den Werkstätten; von Napias, Härlin u. A.
— Ueber Wirkungen feuchter und trockener Luft **258** 415. [**258** * 235.
Atmosphäre. S. Kohlenstoff **255** 355. Luft.
Aufbereitung. Sottiaux's Windseparation für Kohlen **255** * 26. **258** * 64.
— W. Brückner's Drehofen zum Rösten von Erzen **255** * 73.
— C. Willkomm und C. Schumann's Apparat für trockene — **256** * 115.
— Bilharz's Hubregulator für Setzmaschinen **256** * 248.
— J. und F. Köppern's Siebtrichter für Kohlenwaschapparate zum Abfangen von Schwefelkies **257** * 95.
— Sottiaux's Apparat zum Zerkleinern und Aufbereiten der Kohlen mittels
— S. Sortirapparat **257** * 16. [Sieben und Prefsluft **258** * 64.
Aufrollapparat. S. Rollapparat **255** * 470.
Auftrager. S. Winkel **255** * 194.
Aufzug. S. Dampfmasch. **257** * 124. Hebezeug **256** * 101.* 246. **257** * 345.* 347.
Auge. S. Brille.
Ausbohrmaschine. F. Baare's — für Eisenbahnwagenräder o. dgl. **255** * 325.
Ausdehnung. Ueber die — des Kautschuks; von Heselius **256** 470. [338.
— Temperaturänderung von Metalldrähten während der —; von Forchheimer **257**
— Einfluſs von Erhitzung und Abkühlung auf die — von Schmiedeisen, Stahl, Gufseisen und Kupfer; von R. v. Meyer und Wehrenpfennig **258** 354.
— S. Biegung **255** * 371. Festigkeit **255** * 65. Leder **255** * 273. Schrumpfen s. Metallbearbeitung **256** 57.* 114. **258** 237.
Auslaugen. Parenty's Auslaugeapparat für Gasreinigungsmasse, Holzasche u. dgl. **255** * 244. [Gegenstromprinzipe **258** * 26.
— E. Langen's Apparat zum ununterbrochenen — breiartiger Massen nach dem
— G. Johnson's Einrichtung zum — mittels flüchtiger Lösungsmittel **258** * 78.
— Holz— s. Futtermittel **258** 334. Papier **258** * 314.
Ausschalter. Andersen's elektromagnetischer — bei zu grofser Stromstärke
— S. Dampfmaschine **256** * 521. Glühlampe **258** * 467. [**255** 491.
Ausscheidung. —sverfahren s. Zucker **257** 376. [**258** 232.
Ausstellung. Ueber die —en in London, Antwerpen und Görlitz; von Rohn
Ausziehen. S. Auslaugen. Farbholz **256** * 275. Gerbstoff **256** * 275. **258** * 180.
Autoaccumulator. S. Accumulator **257** 38.
Autoclav. S. Druckkessel **257** * 283.
Autotypie. S. Photographie **258** 322. [Farbenf. F. Bayer **258** 88.
Azofarbstoff. Herst. gelber —e aus Benzidin und dessen Homologen; von den
— S. Farbstoff **255** 404. **256** 137. 471. **257** 32. 34. 435.
Azoverbindung. Witt's Verwendung von Zinnoxydulnatron als Reductionsmittel bei Herstellung von —en **258** 468. [—e **257** 34.
Azylin. Nölting's Untersuchung der von Lippmann und Fleifsner dargestellten

B.

Bacille. S. Filter **257** 434. [ersatz; von Sacc **258** 47.
Bäckerei. Ueber die Verwendung des Baumwollsamens in der — als Milch-
— Dathis' bez. Schumacher und de Funel's Teigmischmaschine und Dathis' Backofen mit Unterfeuerung und ununterbrochenem Betrieb **258** * 258.
Backofen. S. Bäckerei **258** * 258.
Bacterien. Ueber Rothwerden des Weifsbieres durch Kugel—; von M. Delbrück
— S. Filter **257** 434. [**256** 462.
Bad. Ueber Neuerungen an —e-Einrichtungen **255** * 94.
Vaillant's —eofen zum Heizen von Wasser oder von Wasser und —eraum * 94. Gerecke's —eofen, welcher von oben angefeuert wird * 94. Ch. Süfs' —eofen zum Miterwärmen des Brausewassers * 95. J. Blank's Ofen zum besonders schnellen Anwärmen des —ewassers * 96. Th. Grubert's Circulations- —eofen mit Gasheizung * 96.
— Gasöfen zur Heizung und zum Erwärmen des —ewassers o. dgl. **256** 538. * 540. **257** 486. (S. Heizung.)

Bad. G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft zur Speisung von Bädern u. dgl. **257** * 49.
— Fried's Hahn für Speisung der —ewanne und der Brause mit beliebig war-
— Besprengen s. Brause **255** * 363. [mem Wasser **257** * 395.
Badeschwamm. Zur Benutzung von Badeschwämmen zum Reinigen der Nitroglyceringefäfse **255** 525. [449.
Bahnhof. Kosten der elektr. Beleuchtung des Central—es in Strafsburg **255**
— —sicherung s. Eisenbahn **258** * 216.
Balggebläse. S. Blasebalg **256** 148.
Bandbremse. H. Mohr's Neuerung an Centrifugal—n für Winden u. a. **256** * 338.
Bandsäge. Goodell und Waters' neue —-Aufstellung **255** * 61.
— G. Stöckert's Tisch für —n **257** * 11. [* 224.
— Krumrein und Katz's — mit Stirnzapfenlagerung für die Rollenachsen **257**
— J. Watts' Doppel— mit doppelseitiger Lagerung der oberen Sägescheiben zum Schneiden von Brettern u. dgl. **258** * 9.
Barium. Konther's Verfahren zur Verarbeitung von Schwerspath **258** 46.
Barometer. S. Telemeter **255** * 109.
Batterie. Elektr. Beleuchtung mittels —en; von Vohwinkel **255** 431. **256** 23.
— Brush's Herstellung gegossener Bleiplatten für galvanische —n **256** * 348.
— Guimaraes' Taschen— für elektrische Juwelen u. dgl. **257** 78.
— S. Accumulator (elektrische). Eisenbahn **256** 94. Element. Chromsäure- — s. Glühlampe **255** 353. 450. Schufswaffe **258** 189.
Baum. S. Desinficiren **255** 391.
Baumwolle. W. Clarke und Tansley's Neuerung im Färben von aus — und Seide gemischten und anderen Fabrikaten **255** 47.
— Ueber Einflufs des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die Festigkeitseigenschaften —ner Gewebe; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255**
— R. Charles' —-Pflückmaschine **257** 37. [348.
— Ueber die Verwendung des Baumwollsamens in der Bäckerei als Milchersatz bez. zur Reinigung der Zuckersäfte; von Sacc **258** 47.
— Verlust an —gewicht durch Verpackung und Verunreinigung **258** 141.
— Ueber die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung und eine neue Beize für die —färberei; von H. Köhler **558** * 520.
— S. Celluloid. Färberei. Karde **256** * 386. Spinnerei. Weberei. Trockenfilz aus — s. Papier **255** 468.
Baumwollöffner. Dobson und Wood's Neuerungen am Crighton'schen — (Verstellung der Schlägerwelle bez. Schmierung des Fufslagers) **256** * 304.
Bauwerk. S. Trocknen **258** * 527. Photogrammetrie s. Photographie **258** 188.
Becherglas. Mängel der De la Bastie'schen Bechergläser aus Hartglas; von Friswell **258** 500.
Bein. Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von — **257** 436.
Beize. Färberei— s. Antimon **255** 122. **258** * 520. Chrom **255** 447. **258** 458. Eisencyan **256** 42. Festigkeit **255** 348. Indigoblau **257** 113. Phenylhydrazin **255** 128. Rothbeize s. Zeugdruck **255** 452.
Beizen. Ueber Holz— bez. Aufstellung einer Normalfarbenskala für das — verschiedener Hölzer; von Andés **257** 257.
— S. Aetzen.
Belastung. S. Biegung **255** * 371. [Schmelck **255** 39. 79.
Beleuchtung. Einige Untersuchungen über die jetzigen Erdöllampen; von
— Zur Ausbreitung der elektrischen —sanlagen **255** 44.
— Die elektrische — im Haupt-Telegraphenamte zu Berlin **255** 125.
— Ueber Gaulard's Uebertragung elektrischer Energie auf gröfsere Entfernungen (Secundärgeneratoren und Stromumsetzer) auf der Turiner Ausst. **255** * 156.
— Siemens und Halske's annähernd paraboloidische —sspiegel **255** 173.
— Riedinger's Gelenkverbindung für elektrische —sanlagen **255** 213.
— Towne's elektrische Fadenkreuz— an Distanzmessern; von Hefs **255** * 374.
— Die elektrische — der kgl. Theater in München; von der Deutschen Edison-Gesellschaft **255** 401.
— Elektrische — mittels Batterien; von Vohwinkel **255** 431. **256** 23.
— Kosten der elektrischen — des Centralbahnhofes in Strafsburg **255** 449.

Beleuchtung. Zur Gewinnung und Verwerthung des Traubenkernöles zur — o. dgl.; von J. v. Jobst **255** 450.
— Ueber die elektr. Schiffs—; von Jamieson **255** 537.
— Verwendung des Magnesiums zu —szwecken u. dgl.; von F. Fischer **256** * 29.
— Jacquet's Klemmvorrichtung für Auszieh- —röhren **256** * 107.
— Neuere Gasbrenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft **256** * 404. * 449.
— Langdon's elektrische Regulirvorrichtung für den Gaszufluſs bei Eisenbahnwagen **256** 470. [Fabrik Schering **256** 518.
— Verwendung von Magnesium für bengalische Flammen; von der Chemischen
— Bogenlampen— für getheiltes Licht der Firmen Siemens und Halske bez. Deutsche Edisongesellschaft; von R. Rühlmann **256** 531.
— Lacoine's Phidol oder Sparregulator für elektrische — **257** * 19.
— Zur Beurtheilung von —sanlagen; von L. Weber und H. Cohn **257** * 68.
— Siemens' elektrische — von Springbrunnen **257** 78. **258** 234.
— Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. **257** 78.
— Versuche über elektrische — von Eisenbahnzügen; von Stock **257** 118.
— Simpson's Herstellung gefärbter Gläser für Glühlampenkugeln zur Bühnen— u. dgl. **257** 119.
— Ueber die elektrische Straſsen— in Temesvar, insb. über die hierbei benutzten Lane-Fox Lampen; von Lazar u. A. **257** * 143.
— Elektrische — von Mahlmühlen; von W. Hartnell bez. Pfankuch **257** 166.
— Pöge's Verdunkelungsapparat für elektrische Bogenlampen bei — von Theaterzuschauerräumen **257** 257.
— 300m hoher Thurm oder Mast zu —szwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Nouguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre **257** 381.
— Ritchie's Gasofen zur Heizung und — von Räumen **257** * 486.
— Neuerungen an Erdölbrennern **257** * 509. **258** 286. (S. Erdöl.)
— Die elektrische Straſsen— in Triberg; von Meidinger **257** 536.
— Elektrische — von Spinnereien und Webereien; von Livermore bez. Lippitt **258** 141.
— Elektrische — des Inneren von Dampfkesseln; von Lane und Howard **258** 189.
— Trouvé's bez. Chapelle's elektrisch leuchtendes Korn bei Schuſswaffen **258** 189.
— Die elektrischen —sanlagen auf der Ausstellung in London 1885 **258** 234. * 394.
— Photographie bei künstlicher — (Gaslicht, bengalisches Weiſsfeuer, Phosphor, elektrische Bogenlampen) **258** 264.
— Neue (Barton'sche) Erdöllampe zur — von Eisenbahnwagen u. dgl. und Kosten dieser —; von Frankland **258** 286.
— Gebr. Siemens' Sicherheitsschaltung für Glühlichtgruppen zur Vermeidung jeder Störung **258** * 394.
— Andrews' elektrische — der Dampfer Etruria und Umbria **258** * 453.
— Ausschalter für Glühlampen von der Leipziger Maschinenf. Schumann und Köppe **258** * 467.
— S. Bogenlampe. Erdöl **257** * 371. Fett **258** 456. Glühlampe. Lampe. Photometer **258** * 69. Gasanzünder s. Motor **258** * 150.
Benzaldehyd. S. Farbstoff **257** 34.
Benzin. Isocyanür in den Vorläufen der Roh—destillation und dessen Wirkung bei Herstellung sog. kautschukirter Tücher; von Nölting **255** 88.
— L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der —dämpfe aus Knochenentfettungsapparaten **257** * 106.
— S. Knochen **257** * 25. * 191. * 530. Löthkolben **256** * 213.
Benzoësäure. Verfahren zur Herstellung von —anhydrid; von der Chemischen Fabrik Hoffmann und Schötensack **256** 144. [388.
— Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres; von Messinger bez. K. E. Schulze **257**
Benzol. V. Meyer's Herstellung von reinem Thiophen aus Theer— **255** 88.
— Nietzki's synthetische Darstellung von —abkömmlingen **257** 540.
— S. Condensator **255** * 71. Destilliren **256** 332.
Benzonitril. S. Nitril **256** 288.
Benzylidenchlorid. Zur Herst. von Paranitro—; von J. Zimmermann **256** 568.
Benzylmethylanilin. S. Farbstoff **258** 87. [aufzuges **255** * 16.
Bergbau. J. Meyer's Förderung in geneigten Strecken mittels Wassertonnen-

Bergbau. Ueber Leistung der Häuer beim Handbohren und Schlagindicator bez. über den Widerstand bei Gewinnungsarbeiten des Gesteines im Stollenbaue o. dgl.; von H. Hoefer bez. R. v. Rziha **255** * 341. 343.
— Ueber Explosivstoffe für —; von Guttmann **255** 524. [**256** 284.
— Ueber eine neue Methode der Wasserhaltung; von W. Siemens bez. Gerlach
— A. Fauck's Wasserabsperrung von Bohrlöchern **257** * 307.
— Ueber das Schwefelbergwerk Swoszowice; von Göbel **257** 538.
— Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb Oesterreichs im J. 1884 **258** 238.
— S. Aufbereitung. Förderung. Wasserhaltung. Grubenbetrieb s. Locomotive **256** * 379. Grubenventilator s. Gebläse **256** 147. **258** * 105.
Berlinerblau. S. Cyan **257** 539.
Bernsteinsäure. S. Thiophen **256** 144.
Besprengen. S. Brause **255** * 363. [basischen Prozesses **255** 380.
Bessemerei. Lamberty's Bessemerbirne zur Ausführung des sauren oder
— Williamson's Bessemerbirne zum Windfrischen oder zum Herdschmelzen **255** * 380 bez. Anlage, um den Bessemer- mit dem Herdschmelzprozefs zu vereinigen **257** * 238. [insb. für Klein— **255** 381.
— C. Thompson's Bessemerdüsen mit flachen oder ungleich weiten Kanälen
— — bez. Thomasverfahren für Kleinbetrieb **255** * 381. (S. Eisen.)
— Clapp-Griffiths' Flufseisendarstellung in feststehenden —öfen **257** * 21.
— Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen **257** * 238. [Birnen **257** 240.
— Versen's Maschinen zum Stampfen der Böden und des Futters basischer
— Stöckmann's Verfahren des basischen Bessemerprozesses mit Mangan armem Roheisen **257** 240. [hahn für die Windkanäle **258** 447.
— Schulze-Berge's Windeinströmung für feststehende Bessemeröfen bez. Metall-
— S. Thomasiren.
Bewässerung. Giral's selbstthätiger Heber für —en **258** * 110.
Bewegung. S. Luft **256** 93. Schiff **256** * 433.
Bicuhybafett. H. Nördlinger's Untersuchung des —es **258** 454.
Biegemaschine. E. und B. Holmes' Maschine zum Biegen von Fafsdauben **256**
— E. Eckardt's — für Rohre und Façoneisen **256** * 210. [* 62.
— Daubenbiegen s. Fafs **257** * 131.
Biegung. W. Fränkel's Durch—szeichner für Brücken u. dgl. **255** * 371.
Biene. S. Honig **255** 441.
Bier. P. Riebe's Gerstenquellstock mit Rührwerk **255** * 25.
— Schmahl's Verfahren zur Fafspichung ohne Rauchverbreitung **255** * 164.
— Neuere Apparate zur Verarbeitung von Hopfen **255** * 165.
Steinecker's Hopfenkochkessel * 165. A. Kempe's Sparverfahren * 166. Hünerkopf und Rutschmann's Trockenapparat und Sparverfahren bei der —bereitung * 167.
— Apparate zum Erhitzen von Bier, Wein u. dgl. **255** * 290.
Grauel's Verwerthung der Wärme der pasteurisirten Flüssigkeit * 290. Boldt und Vogel's Pasteurisirapparat aus Wellblech * 291. A. Fromm und Vörös' Apparat zum Erwärmen des Weines behufs Erzielung einer schnelleren Reife * 291. C. Burchardt's Apparat zum Erwärmen von Bier, Wein, Milch u. dgl. * 292. J. Kraufs' ununterbrochen wirkender Wärmapparat 292. Ueber die gebräuchlichen Pasteurisirapparate; von Kron-
— Plönnis' Trockenapparat für Treber u. dgl. **255** * 439. [berg 293.
— Luftzuführung und Heizung von Malzdarren; von F. Pelzer, Steinecker * bez. Tomkins, Courage und Cracknall * **255** 476.
— Hencke's Herstellung von trockenem Viehfutter aus Schlempe und Soxhlet's Analyse desselben **255** * 478. [von Kayser **255** 538.
— Ueber die Verwendung von Süfsholz als Malzsurrogat in der —brauerei;
— Apparate zur Verarbeitung von Hefe **256** * 37.
C. Pohl's Wasch- und Abziehapparat für Brauereihefe * 37. C. Pfister's Apparat zum Aufziehen und Lüften der Hefe * 37.
— Zur Verwendung der Salicylsäure in der —brauerei; von Holzner, Emmerich, Hilger (Nachweis), Prior bez. M. Schwarz **256** 423.
— Ueber Fortschritte in der —brauerei: Mittheilungen aus der Generalversamml.

des Vereins „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin“ **256** 456. Ueber die Bedeutung des Hopfens für die Haltbarkeit des —es; von Hayduck, M. Delbrück, Noback bez. Rösicke 456. Deinhardt's Versuche über das Hopfenkochen 459. Günstige Versuchsergebnisse mit der von Hansen in der Carlsberger Brauerei rein gezüchteten Hefe; von Matz, Delbrück, Ulrich u. A. 460. Ueber Einfluſs der Beschaffenheit der Gerste auf den ungenügenden Bruch des —es; von Francke, Noback bez. Rösicke 460. Ueber Nothwendigkeit des Waschens der quellreifen Gerste; von Reinicke 461. Normenbestimmungen über den Handel mit Gerste, namentlich bezüglich der Keimfähigkeit, und über Einkauf von Hopfen 462. Ueber Zimmer's Würzeschleuder; von Gregory 462. Ueber das Rothwerden des Weifs—es durch Kugelbacterien; von Delbrück 462. Ueber die Beurtheilung des Brauwassers; von Delbrück, Noback bez. Gregory 463.

Bier. Ueber den Säuregehalt des —es; von Bertschinger **256** 519.

— Griefs und Harrow's Nachweis des Cholins in — **256** 520. [567.

— Futterwerth der getrockneten —treber; von J. König bez. P. Wagner **256**

— H. Entel's Keimapparat für Sämereien **257** * 25.

— Dixon's Reinigung von Wasser für Brauereien u. dgl. Zwecke **257** * 107.

— Dankers' Controlthermometer für Darrräume o. dgl. **257** * 191.

— Venuleth u. Ellenberger's Gerstenwaschmaschine mit Entfernung der leichten Körner **257** * 401.

— Ueber Eigenschaften von Gerste und Malz und deren Beurtheilung **258** * 127. (S. Gerste).

— Delbrück's Verhütung kleistertrüber —e aus Malz des J. 1884 **258** 135.

— Einfluſs von Phosphaten auf Gährung; von Salamon und de Vere-Mathew **258** 379.

— S. Gährkraftprober **255** * 111. Hopfen **255** * 390. Prefshefe **256** 373. — druckapp. s. Kohlensäure **255** * 294. Brauereiabfälle s. Trocknen **255** 127.

Bild. S. Photographie. —stock s. Galvanoplastik **256** 215. Photographie **258**

Bindfaden. A. Hieronimus' Polirmaschine für — **257** * 55. [271. 320.

Bister. S. Färberei **255** 128.

Blasebalg. Behmer und C. Schwartz's — **256** 148.

Blattfeder. Hassel's —hammer **258** * 60.

Blau. A. Scheurer's Verfahren zur Rothbeizätzung auf Küpen— **255** 452.

— Collin und Benoist's Reductionsküpe für —schwarz **256** 418.

— Darstellung —er Farbstoffe aus Dimethylanilin und Aceton **258** 87.

— Darstellung —er Farbstoffe der Rosanilinreihe; von den Farbfabriken F. Bayer **258** 88.

— S. Alizarin **256** 192. Druck— (Indulin) **257** 379. Färberei **256** 42. 418. Farbstoff **255** 307. 356. **256** 323. **257** 31. 212. **258** * 42. Färbung **256** 239. Indigo **256** * 175. Zeugdruck **255** 534. Bläuen s. Färberei **257** * 320. Indigo— s. Färberei **256** 418. Zeugdruck **256** 90. **257** 113. Resorcin— s. Farbstoff **256** 134.

Blech. J. Buch's —spann- und Richtmaschine **255** * 18.

— Pielsticker und F. Müller's Apparat zur Herstellung von Platten u. dgl. unmittelbar aus geschmolzenem Eisen **255** * 323. **258** * 403.

— Zur elektrolytischen Gewinnung von Zinn aus Weifs—abfällen **255** 533. **258** 328. (S. Elektrolyse.)

— Reinecken's Zerkleinerungsmaschine für Fein—abfälle **256** * 17.

— Ecaille's Vorrichtung zum Verzinnen von — **256** * 59.

— Reinecken's Gewinnung von Ammoniak bei der Entzinnung und Entzinkung von —abfällen **256** 227.

— J. Brandt's Herstellung von —en durch Pressen **257** * 10.

— Glühofen für grofse —platten für Kessel u. dgl.; von Boyd **257** * 244.

— Ueber die Verwendung dicker Flufseisen—e für Schiffskessel u. dgl.; von W. Parker **257** 244.

— Lambotte's Behandlung der Weifs—abfälle mit Chlorgas **258** 31.

— A. Friedemann's Untersuchg. von Puddel—en mit Blasenbildungen **258** 178.

— Ueber Neuerungen an —scheren **258** * 203. (S. Schere).

— Schleif- und Polirmaschine für —e; vom Elbinger Messingwerk **258** * 437.

Blech. S. Brücke **257** 350. Deltametall **257** 297. Nieten **256***150. Panzer. Well—. —röhre s. Metallbearbeitung **256***61. —röhrenverbindung s. Röhre **258***140. Eisen— s. Anstrich **255** 48. Dampfkessel **258** 333. Stahl— s. Dampfkessel **256** 149. **257***318. [**255** 491.
Blei. Egells' Concentrationsgefäfse aus Antimon haltigem Hart— für Säuren
— Verschmelzung der bei der Entsilberung fallenden Krätzen auf Hart— u. s. w. auf dem Balbach'schen Werke in Newark **255** 533. [u. dgl. **256** 142.
— Suckow's Verfahren zum Ver—en von Metallblechen für Sulfitstoffkessel
— Zusammensetzung des raffinirten Harz—es; von Hampe **256** 227.
— Brush's Herst. gegossener —platten für galvanische Batterien **256***348.
— Gantter's Untersuchung — haltiger Geschirrglasuren **256** 423.
— Reduction von —erzen mit geschmolzenem Roheisen **258** 168.
— Föhr's Versuche mit Silberfeintreiben **258** 169.
— Routledge's Vorschlag. Sulfitkocher ganz aus — herzustellen **258** 318.
— Makin's —futter mit Zwischenlage für Sulfitkocher **258** 318.
— C. Bach's Versuche über zuverlässige Belastung von — gegenüber Druckbeanspruchung **258** 377. [von Riley und Hill **258** 427.
— Eigenthümliche Zerstörung von —rohren aus Kalt- bez. Heifswasserleitungen;
— Uhlig's Röhrenpresse für Bogenstücke aus — u. dgl. **258***438.
— S. Accumulator **257** 329. 357. 458. **258** 238. —weifs. Dampfrad **256** 189. Eisenreinigung **257** 243. **258** 179. —essig s. Zucker **257** 426.
Bleichen. Ueber Einfluss des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die Festigkeitseigenschaften baumwollener Gewebe; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255** 348.
— Fessy's Schnellbleichverfahren für Papierzeug, Gewebe u. dgl. **256** 96.
— Scheidt's Verfahren zum — von Holzschliff mittels Schwefelkohlenstoff und Schwefligsäure **256** 191.
— J. Thompson und Rickman's Bleichverf. für Pflanzenfasern **256** 240. **257** 484.
— Neuere Bleichverfahren für Gespinnst- und Papierfasern **256***557. C. A. Martin's Verfahren zum — von Leinen und Jute 557. Hermite's *, Lidoff und Tichomiroff's bez. Naudin's * Herstellung von Bleichflüssigkeiten für Textilstoffe und Papierzeug mittels Elektricität 558. Reichling's Bleichanlage für Papierhalbzeuge * 559.
— Neuerungen an Apparaten zum — und Färben **257***319. (S. Färberei.)
— Hermite's Verfahren zum — von Faserstoffen mittels Elektricität **257***378.
— Lunge's Neuerung beim — pflanzlicher Stoffe mit Chlorkalk (Zusatz von Essigsäure oder Ameisensäure) **257** 387.
— Kayser's Verfahren zum — von Bein und Elfenbein **257** 436.
— Ueber das sogen. Chlorozon; von Storch **258** 48.
— — der Wolle mit Wasserstoffsuperoxyd; von Löbner **258** 96.
— Rzehak's Verfahren zum — von Stroh **258** 380. [**258***137.
Bleiweifs. Anderson's Apparate zur Herstell. von basisch essigsaurem Blei
— Blyth's Verfahren zur Herstellung von — **258***232.
Blitz. Photographie des —es **258** 188.
— S. Explosion **255** 340. Gewitter **257** 536. [R. M. Daelen **257***51.
Blockschere. — mit hydraulischem Betriebe für Walzwerke u. dgl.; von
Blume. Gellit's Apparat zur Herstellung der Strohreifen für —nkränze **257***432.
Blut. E. v. Marxow's Apparat zur Bestimmung des Hämoglobins im —e durch colorimetrische Vergleichung mit Rubinglas **258***503.
Blutlaugensalze. S. Cyan **257** 539. Färberei **256** 42. [**258***305.
Bobbinnet. Ueber —masch. zur Herst. der englischen Tüllgardinen; von E. Müller
Boden. Grandval's Nachweisung kleiner Mengen von Salpetersäure im — **258**
— S. Erde. —erschöpfung s. Gerste **258** 130. [531.
Bogenlampe. Ueber Kraftbedarf bei —nbeleuchtung von der Oesterreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft Steyr **256** 141.
— Siemens und Halske's elektrische Bogenlichtlampe für getheiltes Licht; von F. v. Hefner-Alteneck **256***499. 531.
— Ueber elektrische —n für schwache Ströme der Firmen Siemens und Halske bez. Deutsche Edisongesellschaft; von R. Rühlmann **256** 531.
— Lacoine's Phidol oder Sparregulator für —n **257***19.

Bogenlampe. Pöge's Verdunkelungsapparat für elektrische —n bei Beleuchtung von Theaterzuschauerräumen **257** 257.
— R. Gould's — mit abwärts gerichteten Kohlenspitzen **257** 257.
— A. Smith's Herst. von Kohlen für —n aus Furfurol oder Fucusol **257** 338.
— Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen Lichtbogens; von V. v. Lang **257** 483.
— Bobenrieth's Träger mit Einschalter für Jablochkoff-Kerzen **258** 378.
— S. Beleuchtung **255** 44. 125. 156. 213. 449. **256** 23. **257** 78. 381. 536. **258** 141. 234 * 453. Photographie **258** 264. Springbrunnen **257** 78. **258** 234.
Bohrapparat. Patterson's An— für Wasserleitungsröhren u. dgl. **257** * 446.
— A. Erich's — für gekrümmte Löcher **258** * 63.
Bohren. Ueber Leistung der Häuer beim Hand— und Schlagindicator bez. über den Widerstand bei Gewinnungsarbeiten des Gesteines im Stollenbaue o. dgl.; von H. Hoefer bez. R. v. Rziha **255** * 341. 343.
Bohrer. Rudhardt's Bohrkopf für Holz— **256** * 109.
— S. Motor **258** * 150.
Bohrloch. A. Fauck's Wasserabsperrung von Bohrlöchern **257** * 307.
Bohrmaschine. Fontanié's — mit selbstthätigem Spindelvorschube und Rückgange **256** * 17.
— Kreutzberger's — mit 8 von einander unabhängigen Bohrspindeln **256** * 112.
— H. Esser's 3facher Bohrapparat für Radial—n zur Bearbeitung von Locomotivkesseln u. dgl. **256** * 434.
— W. Ritter's selbstthätige — für Klaviertheile **257** * 12.
— Campbells und Hunter's Kessel— mit wagerechter Planscheibe **257** * 91.
— G. Booth's Radial— **258** * 491.
— S. Drehbank **257** * 306. Metallspäne s. Sortirapparat **257** * 16.
Boot. S. Dampf—. Renn— **257** * 86. Schiff. Torpedo.
Borsäure. S. Firnifs **256** 424.
Bosnien. S. Klima **256** 371.
Brasilin. Buchka und Erck's Feststellung der Zusammensetzung des —s **257** 33.
Brassicaöl. R. Davies und Holmes' Untersuchung des —es **258** 456.
Bratofen. S. Kochapparat **255** 509.
Brauerei. S. Bier. [388.
Braun. Ueber Asphalt— bez. über unechte Ockerfarben; von Tolmei **257** 212.
— Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis —er Farbstoffe **257** 327.
— Monnet's Herstellung eines —en Farbstoffes **257** 435.
— Bismarck— s. Farbstoff **256** 471. Chrom— s. Färberei **257** 290.
Braunkohle. Verwendung von — zum Reinigen der Zuckerlösungen; von Kleemann **257** 425. [(S. Brennstoff.)
— Neuerungen an Feuerluft-Trockenöfen für — **257** * 319. * 512. **258** * 261.
— —ntheeröl s. Schmiermittel **257** 194.
Brause. Ueber Neuerungen an —n zum Besprengen von Pflanzen oder Strafsen, zu Badezwecken bez. zum Kühlen und Befeuchten; von Löfberg *, Kalle *, Gumtow *, Mathieu * bez. G. Dittmar **255** 363.
Brechweinstein. Oxalsaures Antimonoxyd-Kali als — -Ersatz **255** 122.
— Köhler's Unters. der Natrium-Antimonglycerinlösung als — -Ersatz **258** 524.
Bremse. R. Kämpfe's elektromagnetische Eisenbahn— **255** * 23.
— H. Mohr's Kuppelung und — für Hebezeuge **256** * 154. [* 193.
— Marneffe's Kraft sammelnde — (Accumulator—) für Strafsenbahnwagen **256**
— H. Mohr's Neuerung an Centrifugal-Band—n für Winden u. dgl. **256** * 338.
— S. Hebezeug **256** * 101. * 152. Thürschliefser **258** * 492. Schwungrad— s. Dampfmaschine **257** 47. [* 185.
Bremszaun. Ch. Beer's Bremsdynamometer mit selbstthätiger Regulirung **255**
Brenner. Th. Fletcher's tragbares Gasgebläse zum Erhitzen von Maschinentheilen an Ort und Stelle **255** * 23.
— Neuerungen an Erdöl—n **255** 39. 79. **257** * 509. **258** 286. (S. Erdöl.)
— Browne's Sicherheits-Gas— **256** 372. [(S. Leuchtgas.)
— Neuere Gas— mit Vorwärmung der Verbrennungsluft **256** * 404. * 449.
— S. Gasfeuerung **257** * 236. Temperaturregulator **256** * 452. **258** * 504. Erdöl— s. Feuerung **258** * 418.

Brennholz. S. Säge **256** * 372.
Brennofen. Neuere — für Thonwaaren, Kalk und Cement **257** * 512. (S. Thon.)
— S. Stein **256** 329. Ringofen- und Schachtofenbetrieb s. Cement **258** 509. 511.
Brennstoff. Tralls' Apparat zum Trocknen und Entgasen von —en **255** * 295.
— Blank's Holzverkohlungsanlage mit Verwerthung aller Nebenerzeugnisse im Eisenwerk Trzynietz **255** * 435.
— Göderitz's bez. Diesener's Ofen zum Trocknen von Braunkohle **257** * 319 * 512.
— Baron Bornemisza und Kopal's Herstellung von Kohlensteinen aus Holzabfällen und Steinkohlenpech **258** * 30.
— Ueber destructive Destillation; von Mills bez. Foster **258** 240.
— Neuerungen an Feuerluft-Trockenöfen für Braunkohlen u. dgl. **258** * 261. Rowold's Abschliefsung der Tellerzwischenräume und seitliche Anordnung des Abzugsschlotes bez. bewegliche Rührschaufel * 261. Göderitz's Dampfzuführung zum Löschen 262. [**258** 466.
— Anlage zur Herstellung von Prefskohlen auf den Kohlenwerken zu Couillet
— S. Brennwerth. Kohle. Leuchtgas **257** * 485. Trocknen **255** 127. Wassergas. Filterabfälle s. Torf **258** * 494. Flüssiger — s. Erdöl **258** * 418. Löthkolben **256** * 213. **257** * 135.
Brennwerth. Ueber die Bestimmung des —es **257** * 413. * 517. F. Stohmann und C. v. Rechenberg's Verbesserungen und Verwendungen des Thomson'schen Calorimeters * 413. Ueber Versuche mit der Berthelot'schen Bombe; von Witz bez. Berthelot und Vieille 419. E. Gottlieb's Apparat zur Bestimmung des —es von Holz * 419. Schwackhöfer's Calorimeter * 517. Scheurer-Kestner's —bestimmung und Verbrennungsversuche
— Ueber —bestimmungen; von F. Fischer **258** * 330. [521.
Brett. Glade's —chenschneidmaschine **256** * 63. 285.
— Gieser's Trockengestell für —er **258** * 351.
— S. Hobelmaschine **257** * 91.
Brillantlack. Kayser's Herstellung von —en **255** 48.
Brille. Hvale's Doppel— für kurze und längere Sehweiten **257** 77.
Brod. S. Bäckerei.
Brom. Verfahren zur Herstellung von —oform auf elektrolytischem Wege; von der Chemischen Fabrik vormals E. Schering **255** 88.
— Zur Aufbewahrung von Flaschen mit —; von F. Fischer **256** 131.
— E. Hart's bez. Berglund's Nachweisung von — **256** 471.
— Ueber den —gehalt des Meerwassers; von Berglund **258** 468.
— S. Acetophenon **258** 144. Phenol **258** 143. Pipette **258** * 74. —silber; —silbergelatine s. Photographie **258** 185. 268.
Bronolith. Broncs' Sprengstoff — **258** 222. [Spiegel" **255** 353.
Bronze. Muraoka's Versuche über Herstellung der japanischen „magischen
— Zusammensetzung französischer —n; von Perissé **256** 239.
— Ueber Weiller's Silicium—draht für Telegraphen- und Telephonleitungen; **256** 422. **257** 482.
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in — **256** 511. [195. 248.
— Ueber Reinigung der —denkmäler; von A. Bauer bez. H. Kämmerer **257**
— Boguski's elektrolytische Herstellung von Aluminium— **258** 166.
— Gerhard's Gewinnung von Magnesium— mittels Elektricität **258** 166.
— Ph. Reitz's säurefeste — **258** 286.
— S. Deltametall. Kupfer **257** 248. Messing. Wismuth— s. Metall **255** 74.
Bronziren. G. Seitz's Bronzirverfahren **255** * 236.
Brucin. Zur Kenntnifs der Strychnosalkaloide; von Hanssen **257** 534.
Brücke. W. Fränkel's Durchbiegungszeichner für —n u. dgl. **255** * 371.
— Elektrische Deckung von Dreh—n; von der Union Switch- und Signal-Company **256** * 351. [Schuylkill— in Philadelphia **257** 37.
— Anderson und Barr's Verfahren zur Versicherung des Widerlagers an der
— Verwendung von Stahl zu —nbauten in Nordamerika; von Krohn **257** 350.
Brückenwage. S. Wage **255** * 233. [* 472.
Brunnen. Spring— s. Beleuchtung **257** 78. **258** 234. Tief— s. Pumpe **258**
Buchdruck. S. Druckerei **258** 320. Galvanoplastik **256** 215. Abfälle s. Papier **256** 372.

Buchweizen. Finkener's Untersuchung von —- neben Reismehl **258** 532.
Buckskin. S. Weberei **258** * 248.
Buffer. Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's — und Kuppelung für schmalspurige Eisenbahnfahrzeuge **257** * 347. [maschine **256** 93.
Bügelmaschine. Amblin's — von Davey und Fabian bez. Podger's Plätt-
Bühne. S. Beleuchtung **257** 119. 257.
Bürette. J. Greiner's — mit Kegelverschluſs und Schraubenhebung **256** * 502.
— Ducretet's — mit Füllvorrichtung **258** * 75.
— Fleming-Stark's — zur Bestimmung des Chlores in den aus Chlorkammern entweichenden Gasen **258** * 76.
— Wallensteiner's — mit Schutzfassung gegen Erwärmung **258** * 502.
— Gas— s. Nitrometer.
Bürstmaschine. S. Porzellan **258** 439. Hanf— für Reis **255** * 55.
Bussole. S. Galvanometer **256** * 120.
Butter. O. Rudolphi's Haltbarmachen von — **258** 334.
— S. Milch **256** 142. 519. [Fabrik Hoffmann u. Schötensack **256** 144.
Buttersäure. Verfahren zur Herstellung von —anhydrid; von der Chemischen
— S. Gerberei **256** 38. 84.

C.

Cacao. Zum Nachweis von —schalen in Chocolade und —; von Legler **255** 47.
— Lobeck's Verfahren zum Löslichmachen von — **256** 287.
— —pulver s. Sprengstoff **258** 221.
Calcium. Flodquist's Herstellung von saurem schwefligsaurem und phosphorsaurem — aus Knochen für Sulfitstoffbereitung **255** * 115.
— S. Chlor—. Gyps. Kalk. Phosphat **255** 35. —sulfit s. Papier.
Calorimeter. Neuere — **257** * 413. * 517. **258** * 330. (S. Brennwerth.)
Camelliaöl. R. Davies und Holmes' Untersuchung des —es **258** 456.
Capillarität. S. Elektricität **258** 142.
Caramel. Amthor's Nachweis von — in Wein oder Rum **256** 142.
Carbol. Zur Wundendesinfection mittels —lösung; von Gärtner und Plagge **258** 530.
Carbonaphtol. R. Schmitt's Darstellung von —säuren **256** 376.
Carbonisiren. Fernau's Verfahren zum — für Wollkämmereien **255** * 241.
Carburiren. S. Leuchtgas **256** * 174. * 543. **257** * 471.
Carmin. S. Cochenille **258** 90.
Carnallit. S. Magnesium **256** 29. Thonerde **257** 539.
Caseïn. —kitt als Ersatz für arabisches Gummi; von Kayser **256** 96.
Celluloid. Vorsichtsmaſsregeln bei der Herstellung des —es in den Fabriken
— Boca's Patronenhülsen aus — **257** 456. [zu Stains **256** 282.
— Perlmuttersatz der Rheinischen Hartgummiwaarenfabrik Mannheim **258** 428.
Cellulose. Strohnitro— s. Sprengstoff **255** 523. **256** 408. 409.
Cement. Zur Kenntniſs des —es **255** 76.
Ueber die Behandlung der —e mit Wasser; von H. Lechatelier 76. Versuche mit Gemischen aus Kieselsäure und Calciumoxyd; von Landrin 77. De Perrodil's Prüfung des Portland—es von Longuetty und Comp. 78. Prunier's maſsanalytische Bestimmung der Thonerde im —e 78.
— G. v. Koch und R. Adamy's Verfahren, um — für stereochromatische Bemalung tauglich zu machen **255** 260.
— F. Hoffmann's Trockenanlage für — u. dgl. **255** * 346.
— E. Böhme's Formapparat zur Herstellung von gleichmäſsigen Druckprobekörpern aus — **256** * 491. **258** 511.
— Ueber die Herstellung und Untersuchung von —: **256** 549. **258** * 509.
256: Verhandlungen des Vereins deutscher —fabrikanten und der Section für — des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und — 549 (**258** 511): Ueber Nachweis von Beimischungen zum Portland—e; von Dyckerhoff, Meyer bez. Fresenius 549. Abhängigkeit des Eigengewichtes des —es vom Glühverluste; von Schott, H. Delbrück, Dyckerhoff, Heintzel bez. Manske 552. Ueber Widerstandsfähigkeit ge-

mischter —e gegen Frost und gegen höhere Erwärmung; von Delbrück, Frühling, Heintzel, Blankenstein bez. Dyckerhoff 553. Beschlossene Erklärung über die Zumischung zu — 554.
258: Ueber Ausfütterung der —brennöfen mit basischen Steinen; von C. Dietzsch 509. Ueber die Brennkosten in einer grofsen —fabrik mit trockener Aufbereitung sowie Ringofen- und Schachtofenbetrieb; von F. Hoffmann 510. Ueber Brennen von — mit Schwefel haltigen Steinkohlen in Ringöfen; von F. Jauschke 510 bez. W. Olschewsky 511. Brennkosten bei Ringofen- bez. Schachtofenbetrieb 511. Verhandlungen des Vereins deutscher —fabrikanten: Versuche mit Hilfe des Böhme'schen Rammapparates über den Einflufs der verschiedenen Art des Rammens, des Wassersatzes bez. der Einfüllung; von Delbrück, Böhme, Toepffer, R. Dyckerhoff und Gebr. Heyn 511. Nagel und Kaemp's Verbesserung an Tetmajer's Rammapparat für —proben * 514. Vorschläge über neue Feststellung der Normen 515. Verhandlungen über die Druckfestigkeit mit Bezug auf Zumischung zum Portland—; von Delbrück, R. Dyckerhoff, Michaëlis bez. Meyer 516. Statistische Zusammenstellung der in der kgl. technischen Versuchsanstalt in Berlin 1879 bis 1884 geprüften —e nach ihren Zugfestigkeiten und Mahlungen bez. Wirkung der Zumischstoffe (Schlackenzusatz) 519. Ueber die Untersuchung der —e auf Volumenbeständigkeit 519.
Cement. V. de Michele's Zerreifsmaschine für — mit regulirbarer Belastungsgeschwindigkeit **257** * 94.
— Morel's Walzenstuhl zum Vermahlen von — **257** * 399.
— Neuere Oefen zum Brennen von — u. dgl. **257** * 512. (S. Thon.)
— Bosse's Herstellung von sog. Puzzolan— aus Hochofenschlacken **258** 143.
— Elbers' Verwerthung von Hochofenschlacken für Portland— **258** 367.
— S. Chlorcalcium **255** 307.
Centralheizung. S. Heizung **255** * 177. **258** * 408.
Centrifugalregulator. S. Regulator **256** * 9. * 54. **257** * 389.
Centrifuge. S. Schleuder.
Chemie. Kleinere chemische Mittheilungen; von Ferd. Fischer **256** 130. Analyse des Siedesalzes der Saline Sülbeck 130. Zusammensetzung des Serpulits 130. Verhütung von Elektricitätsentwickelung in Wachstuchfabriken u. dgl. durch entsprechende Regelung der Luftfeuchtigkeit 131. Zur Aufbewahrung von Flaschen mit Brom, rauchender Salpetersäure u. dgl. 131.
Chemische Apparate. Neuere — — für Fabrikbetrieb **255** * 71. **256** * 125. **257** * 106. 259. **258** * 263.
255: Ch. Burghardt's zusammengesetzte Condensatoren mit siebartigen Zwischenböden zur Wiedergewinnung von Naphta, Benzol u. dgl. bei Herstellung von Gummiwaaren * 71. C. Pieper's zerlegbarer Filtrirapparat * 72.
256: App. zur Wiedergewinnung der nitrosen Verbindungen bei der Fabrikation von Schwefelsäure; von der Société anonyme des produits chimiques Javel * 125. E. Pohl's eisernes Gefäfs für Salpetersäure u. dgl. * 126. Nithack's Spaltung der Chloride und Oxychloride des Magnesiums, Mangans oder Chromes durch Hitze * 127. A. Stamm's Apparat zur Darstellung Sauerstoff reicher Luft * 127.
257: L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung leichtflüchtiger Stoffe, z. B. der Benzindämpfe aus Knochenentfettungsapparaten * 106. Solvay's Herstellung von Chlor aus Chlorcalcium zur Bereitung von Chlorkalk * 106. 259. Dixon's Reinigung von Wasser für Brauereien u. dgl. Zwecke * 107. Mc Dougall's Apparat zur Herstellung von Lösungen von Schwefligsäure und Sulfiten * 107.
258: J. Fischer's Apparat zum Klären von Zuckersäften, Abwässern u. dgl. * 263. P. Hartmann's Heberapparat zum Abziehen flüchtiger Flüssigkeiten * 263. Brinck's Apparat zur Entwickelung von Kohlensäure * 263.
— J. Townsend's Apparate zur ununterbrochenen Herst. von Chlor **255** * 120.
— Ducretet's Apparat zur Herstellung fester Kohlensäure **255** * 201.
— Parenty's Auslaugeapp. für Gasreinigungsmasse, Holzasche u. dgl. **255** * 244.

Chemische Apparate. Egells' Concentrationsgefäfse aus Antimon haltigem Hartblei für Säuren **255** 491. **257** *317. [ätherischer Flüssigkeiten **256** *221
— Schöpfleuthner's Vorlage zur Abführung durch Condensation gewonnener
— Bense's Extractionsapparat für Gerbmittel und Farbhölzer **256** *275.
— Ueber die Verwendung von Maschinen- statt Handarbeit in der chemischen Industrie; von Stuart bez. J. Stevenson **256** 464.
— Kux's Apparat zum Concentriren verdünnter Schwefelsäure **257** *317.
— E. Langen's Apparat zum ununterbrochenen Auslaugen breiartiger Massen nach dem Gegenstromprinzipe **258** *26.
— Neue Schleudermaschine zur Gewinnung von Gerbstoffauszug u. dgl. **258** *180.
— S. Chemie **256** 131. Laboratorium. Salicylsäure **255** 259. Zucker **256** *503.
Chilisalpeter. S. Salpeter **255** 355. **258** 508.
Chinaldin. Kenntnifs der Methylchinoline; von Döbner u. W. v. Miller **257** 300.
— Darstellung von Oxy— - und Oxychinizin-Abkömmlingen; von den Farb-
— S. Farbstoff **256** 136. [werken Höchst **257** 325.
Chinanisol. Zur Kenntnifs des Para—s bez. des Thallins; von Skraup **258** 138.
Chinarinde. O. Hesse's Untersuchung von —n und Opium **257** 533.
Chinin. Koppeschaar's Gehaltsbestimmung des schwefelsauren —s durch
— S. Chinanisol. [Polarisation **257** 533.
Chinolin. Zur Kenntnifs der Alkaloide; von M. Dittmar **257** 211.
— Zur Kenntnifs der Methyl—e; von Döbner und W. v. Miller **257** 300.
— Darstellung von —abkömmlingen aus den Salzen von aromatischen Amidoverbindungen und Aceton oder dessen Condensationsproducten; von den Farbwerken Höchst **258** 89.
— S. Chinaldin. Chinoxyl **257** 327. Farbstoff **256** 135. 136. 323.
Chinon. S. Orthodiketon **256** 472.
Chinoxyl. Darst. alkylirter Pseudo—e; von den Farbwerken Höchst **257** 327.
Chlor. Verfahren zur Herstellung von —oform auf elektrolytischem Wege; von der Chemischen Fabrik vormals E. Schering **255** 88.
— J. Townsend's Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von — **255** *120.
— Weldon und Pechiney's Darstellung von — aus Salzsäure **255** 170.
— Zur —gewinnung aus dem beim Ammoniaksodaprozesse verwendeten Kochsalze; von Blattner, Carey und Hurter **255** 252. **257** *253. 474.
— Ueber elektrolytische Gew. von Metallen und — **256** *26. (S. Elektrolyse.)
— Nithack's Spaltung der —ide und Oxy—ide des Magnesiums, Mangans oder
— Zur Gewinnung von — **256** *274. [Chromes durch Hitze **256** *127.
Taquet's Verwerthung der —calciumrückstände der Ammoniaksodafabrikation für die Erzeugung von — *274. Pechiney's Zersetzung der —üre des Mangans, Magnesiums u. dgl. in einem Ofen ohne Berührung mit den Verbrennungsgasen *275.
— Czimatis' Verfahren zur Herstellung von Zinn—id **256** 332.
— Weldon's Verf. zur Darstellung von — aus —magnesium **256** 368. **257** 112.
— E. Hart's bez. Berglund's Nachweisung von — **256** 471.
— Zur Prüfung von —wasserstoffsäure; von F. Schröder **256** 472.
— Hermite's Zersetzung von —blei mittels Elektricität zum Bleichen **256** *558. **257** *378. [*106. 259.
— Solvay's Herstellung von — aus —calcium zur Bereitung von —kalk **257**
— Pechiney und Weldon's Herstellung von — aus Magnesiumoxy—id **257** 112.
— Ueber —saures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb **257** 290.
— Fleming-Stark's Bürette zur Bestimmung des —es in den aus —kalkkammern entweichenden Gasen **258** *76.
— Hager's Erkennung von — mittels Diphenylamin **258** 95.
— S. Rösten **255** 174. Salzsäure **255** 169. 170. Verbrennung **255** 175.
Chloral. Reaction auf —hydrat; von M. Hirschfeld **256** 96.
Chlorbarium. S. Kesselstein **257** 526.
Chlorbrom. S. Photographie **258** 269.
Chlorcalcium. E. Solvay's Verfahren zur Gew. von Salzsäure aus — **255** 307.
— S. Chlor **257** *106. 259. [Chlornatrium **258** 379.
Chlorkalium. Röttger und Precht's Untersuchung von — auf den Gehalt an
Chlorkalk. J. Thompson und Rickman's Bleichverf. für Pflanzenfasern **256** 240.

Chlorkalk. Lunge's Neuerung beim Bleichen pflanzlicher Stoffe mit — **257** 387.
— Lunge's Gehaltbestimmung des —es mittels des Nitrometers **258** 363.
— S. Chlor **257** * 106. 259. **258** * 76. [Aschersleben **257** 298.
Chlormagnesium. Verfahren zum Trocknen von —; von den Kaliwerken — — als Heizflüssigkeit, sog. Tektrion **258** 412.
Chlornatrium. Die Löslichkeit des —s in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
— Röttger und Precht's Untersuchung von Chlorkalium auf —gehalt **258** 379.
Chloroform. S. Chlor **255** 88.
Chlorozon. Ueber das Bleichmittel —; von Storch **258** 48.
Chlorsilber. —-Collodionpapier s. Photographie **258** 267. 270.
Chocolade. S. Cacao **255** 47.
Cholera. S. Filter **257** 434. [**256** 520.
Cholin. Ueber das Vorkommen des —s im Hopfen; von Griefs und Harrow
Chrom. Pochin's Verwerthung von —erz als basisches Ofenfutter **255** 32.
— Verhalten der H. Köchlin'schen —beize zu den verschiedenen Farbstoffen **255** 447. [* 127.
— Nithack's Spaltung der Chloride und Oxychloride des —es durch Hitze **256**
— Vignon's Trennung des Eisens von Thonerde und —oxyd **256** 546.
— Zusammensetzung von —stahl aus Eibiswald; von Priwoznik **256** 547.
— Ueber chlorsaures —oxyd; von Lauber und Weinreb **257** 290.
— Ueber die neueren Mittel der —befestigung und die Anwendung des Solidviolett in der Färberei und Druckerei; von H. Schmid **258** 458.
Chromsäure. Ueber den Heinzerling'schen Gerbprozefs mit chromsaurem Kalium in England; von der Eglington Chemical Company **255** 451.
— Rowell's Verfahren zur Herstellung von — **258** 47.
— S. Batterie **255** 431. **256** 23. **257** 78. Element **258** 92. Glühlampe **255** 353. 450. Schufswaffe **258** 189.
Chronoskop. S. Geschwindigkeit **255** * 461. [werken Höchst **257** 167.
Citronensäure. Verf. zur Darstellung der Acetondicarbonsäure; von den Farb-
Cliché. S. Galvanoplastik **256** 215. Photographie **258** 320.
Coca. Zur Kenntnifs der —blätter bez. synthetische Herstellung des —ins; von Skraup bez. Merck **258** 94. [standtheile des —farbstoffes **257** 31.
Cochenille. St. v. Kostanecki's Darstellung von Nitrococcussäure, dem Be-
— Ueber den Farbstoffgehalt der — bez. über —carmin und die Erkennung seiner Verfälschungen; von Liebermann **258** 90.
Cocos. S. Seife **256** 47.
Cölestin. W. Moody's bez. Konther's Verarbeitung von — **255** 87. **258** 46.
Compafs. E. v. Paschwitz's Orientirungs— **256** * 395.
Compoundmaschine. S. Dampfmaschine **256** 419. **257** * 301. * 498. **258** * 337.
Concentriren. S. Abdampfen. [* 386. Locomobile **258** * 193 ff.
Condensation. —swasserableiter s. Dampfleitung **256** * 49. * 97.
Condensator. Ch. Burghardt's zusammengesetzte —en mit siebartigen Zwischenböden zur Wiedergewinnung von Naphta, Benzol u. dgl. bei Herstellung von Gummiwaaren **255** * 71. [— s. Zucker **258** * 358.
— S. Aether **256** * 221. Dampfmaschine **255** * 9. Strahlapparat **255** * 60. Brüden-
Coniin. Zur Kenntnifs des —s; von A. W. Hofmann **256** 48. [**255** 87.
Conserviren. Closset's bez. Syllwasschy's — von Fleisch, Fischen u. dgl.
— Mignon und Rouart's Verfahren zum — von Fleisch mittels Kälte **255** 215.
— Neuere Apparate zum Erhitzen von Wein, Bier u. dgl. **255** * 290. (S. Bier.)
— Nefsler's Apparat zum Einschwefeln des Weines **256** * 125.
— Palmer's bez. Whiteley's Vorrichtungen zum Abkühlen der Luft in Fleischtransportwagen **256** 420. [eigenen Gebinde **257** * 149.
— Ballo's Anwendung des sog. Hygrothermanten zum Erhitzen der Weine im
— Zur Versorgung europäischer Märkte mit frischem ausländischem Fleisch; von H. de Leyn bez. Roy **257** 165.
— Dennert und Pape's Verf. zum — des Holzes für Mafsstäbe u. dgl. **257** 481.
— O. Rudolphi's Haltbarmachen von Butter **258** 334.
— Ripberger's Verpackung von Nahrungsmitteln für Militär und Schiffe **258** 334.
— Ketelsen und C. Grothe's Ueberziehen von Nahrungsmitteln mit einer Eiskruste **258** 334.

Conserviren. S. Gyps **256** * 441. Heu **258** * 440. Gepreſste Holzmasse s. Holz **255** 490. **257** 165. 298. **258** 530.
Contermarsch. S. Weberei **257** * 14.
Copiren. S. Lichtpause **257** 337. Photographie **258** 267.
Copirmaschine. Th. Robinson's Copirdrehbank **256** * 65. [**256** 190.
— E. Schramm's Unterstützungswalzen für lange Stücke auf Copirdrehbänken
— Glade's bez. Arbey's Einspannvorrichtung für —n zum Ausfräsen von Holzschuhen **256** * 527.
— Hosemann's Links— für Reliefarbeiten in Holz u. dgl. **256** * 528.
Copirtelegraph. Denison's — mit elektrischer Bewegung des Papierstreifens und des Schreibstiftes **258** 394.
Corliſsmaschine. S. Dampfmaschine **256** * 289. 333. **258** 284.
Corona. Photographie der — **258** 188.
Corrosion. S. Kesselstein **257** 524.
Cörulеïn. Gürke's Darstellung von — aus Galleïn **255** 452. **258** 89.
Crocin. S. Safran **255** 46.
Cumidin. Ueber krystallisirtes —; von S. Haller **255** 452.
— Ein neues —; von W. Engel **258** 380.
Curve. S. Ellipse. Kreis.
Curvenlineal. M. Schönborn's Universal- — **255** * 98.
Cyan. Iso—ür in den Vorläufen der Rohbenzindestillation und dessen Wirkung bei Herstellung sog. kautschukirter Tücher; von Nölting **255** 88.
— Verfahren zur Herstellung von Phenyl—at; von der Chemischen Fabrik vormals Hofmann und Schötensack **255** 176.
— Ueber die Befestigung gewisser künstlicher Farbstoffe mit Hilfe von ferro- oder ferri—sauren Salzen; von Reber **256** 42.
— Sternberg's Darstellung von Ferro—verbindungen **257** 539.
Cyanit. Angeblich feuerfeste Anstrichmasse „—“ (Wasserglas) **258** 143.
Cyanotypie. S. Photographie **258** 270.
Cylinder. S. Prefs— **256** 57. **258** 237. —maschine s. Papiermaschine **255** * 313. Streck— s. Spinnerei **256** * 528.
Cylindersäge. S. Säge **257** * 223.

D.

Dach. Barta's Maschine zur Herstellung von —schindeln **258** * 436.
Dampf. Ueber die Absorption von Wärmestrahlen durch Wasser—; von Röntgen **255** 257. [489.
— Mischung von Wasser- und Alkohol— zum Betriebe von —maschinen **255**
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit — betrieb; von Farmer **257** 297.
— Neuerungen an —trocken-Einrichtungen **257** * 437. (S. Dampfkessel.)
— Holly's —messer bei amerikanischen Städteheizungen **257** 534.
— S. Ab—. Ab—en. —leitung u. s. w. Desinficiren **255** 451. Gas **255** 257. Brüdencondensator s. Zucker **258** * 358. —erzeugung durch Einspritzen des Wassers auf glühende Flächen s. —kessel **258** * 150. — heizung s. Heizung **255** 124 * 180. **256** * 269. 466. **257** * 441. **258** * 410. * 413. Eisenbahn **255** * 359. **257** * 140. —kochtopf u. dgl. s. Kochapparat **255** * 514. — zum Löschen s. Brennstoff **258** 262. Dämpfen s. Appretur
Dämpfapparat. S. Spiritus **255** * 344. [**258** 378. Daube **257** * 131.
Dampfboot. S. Dampfschiff. Schiff.
Dampfhammer. Meatyard's senkrechter Doppel— **255** * 418. [**258** 44.
— G. Stevenson's — mit dicker Kolbenstange und expandirendem Oberdampf
Dampfkessel. Ueber Neuerungen an Injectoren für — **255** * 10. **257** * 169. (S. Injector.) [M. Krause **255** 89.
— Ueber Ursachen falscher Wasserstands- und Druckanzeigen an —n; von
— Gschwindt's Regelung von Speisepumpen für — **255** * 92.
— J. Buchenheim's Rohrstopfer für — **255** * 141.
— — für E. Roy's Strafsenbahnlocomotive **255** * 358. [**258** * 3.
— Trépardoux's vielcylindrischer Dampferzeuger für Kleinmotoren **255** 397.

Dampfkessel. Mischung von Wasser- und Alkoholdampf zum Betriebe von Dampfmaschinen **255** 489.
— Ueber M. Honigmann's feuerlosen Dampfbetrieb und über frühere ähnliche Vorschläge von Spence und L. Perkins **256** * 1.
— Statistik der — und Dampfmaschinen in Preufsen für d. J. 1884 **256** 43.
— Amerikanische —construction ohne Quernähte; von F. Scheffler **256** 149.
— Lefèvre und Renaux's bez. Lompert und Langensiepen's Fernwasserstandszeiger mittels Uebertragung durch Wasserdruck für — u. dgl. **256** * 241.
— Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln **256** * 425. **257** * 1. * 81.
256: —mit hängenden Röhren: Prégardien's Anordnung zur bequemen Reinigung der Röhren bez. Schutzwände zwischen Schlammsammler und Röhren * 425 F. Keller's Einsetzen der Röhren zwischen 2 Kesseltheilen zum erleichterten Auswechseln und Abdichten 425. H. Wilcke's Einsetzen der Rohre zwischen 2 Kesseltheilen mit ebenen Rohrplatten * 426. Oertling's Befestigung der Röhren * 426. Machovsky's Verbindung eines Feldkessels mit gewöhnlichen Flammrohr- oder Vorwärmkesseln 426. Udelhoven's — mit eingemauertem Dampfsammler und schmiedeisernen, unter einander verbundenen Rohrköpfen * 427. Lentner's reihenweises Einsetzen der unteren Rohrenden in gufseiserne Kasten und Entziehung derselben dem Feuer zur Vermeidung des Festbrennens von Schlamm * 427.
257: — mit liegenden, von einer Endkammer ausgehenden Röhren; von der Rheinischen Röhren—-Fabrik A. Büttner * 1, * 5, Naeher * 1, Menay * 2, G. Dürr und W. Werth * 3, R. Kopp * 4, O. Schramm * 4. — mit liegenden, zwischen zwei Endkammern eingesetzten Röhren; von Hose * 81, L. und C. Steinmüller * 81, H. Heine * 82, Leipziger Röhren—-Fabrik Breda 82, Thyfsen * 82, Ketzer * 82, C. Burchardt * 83, L. Gobiet * 83. Verschlufsdeckel für die Oeffnungen in den Endkammern der Wasserröhrenkessel von der Rheinischen Röhren—-Fabrik A. Büttner * 84 bez. H. Postag * 84.
— G. Dürr's Dampfreiniger für Wasserröhren von —n **256** * 525.
— F. Siemens' Gasfeuerung für — u. dgl. **257** * 154.
— Ueber einige neuere Kesselexplosionen **257** 213. (S. Explosion.)
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen bei —feuerungen **257** * 236.
— Verwendung dicker Flufseisenbleche für Schiffs—; von W. Parker **257** 244.
— Landerhohn und Nelson's Wasserstandszeiger für — mit Sicherung gegen Ausströmung bei Bruch des Glases **257** * 272.
— Ed. Daelen's Verhinderung des Siedeverzuges bei —n **257** 386.
— Neuerungen an Dampftrocken-Einrichtungen **257** * 437.
Halle'sche Maschinen- und —-Armaturen-Fabrik in Halle * 437. J. Schmidt * 437. Dilthey * 437. Baron R. Sellière und Riot 438. Estrade * 438. Röber * 438. Michelson * 439. H. Andreae * 439. Gehre * 439.
— L. Lorenz's Regelung der Dampfentwickelung in —n mit Dampfröhrenheizung
— G. Hambruch's Verschlufs von Field'schen Röhren **257** * 441. [**257** * 441.
— J. Meyer's Verf. zum Absprengen von Kesselstein mittels Stichflamme **257** 481.
— L. Foucault's Wasserstandszeiger mit eingeschaltetem Wasserreinigungsrohr
— Tully's Siederohr-Dichtapparat mit Knarrhebel **257** * 502. [**257** * 499.
— Ueber Brennwerthbestim. mit Kohle **257** * 523. **258** * 330. (S. Brennwerth.)
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung **257** 524. **258** 285. (S. Kesselstein.) [524.
— Ueber Explosion eines —s in Folge Kesselsteinbildung; von Oppermann **257**
— Ueber Neuerungen an Vertikalkesseln **258** * 1.
— mit wagrechtem Heizrohrbündel von J. Blake * 1, Tinker, Shenton und Comp. * 1 bez. Joicey (sog. Cestus- —) * 1. Coles und Matthews' — mit Knieröhren in der Feuerbüchse * 2. Lumby und Wood's vollständig geschweifster — 2. Pifre's — mit Füllschacht und Schlangenrohrrost * 3. Levet's Field'scher — mit vergröfserter Wasserfüllung und Heizfläche * 3. A. de Dion, Bouton und Trépardoux's — mit radialen Wasserröhren für Dampfdroschken u. dgl. * 3. Pelestot's — mit Rauch- und Field'schen Röhren und eingesetztem Vorwärmer für gröfsere Heizflächen * 4. Eingemauerte Vertikalkessel; von Brand und Lhuilier (mit Tenbrink'scher

Feuerung) * 5. E. Tietze (zusammengesetzter liegender Feuerrohr- und stehender Wasserröhrenkessel) * 5 bez. C. Voelckner (Fieldkessel für Spannungen bis zu 0at,5 mit seitlichem Füllschacht) * 5.
Dampfkessel. Käuffer's Zugregelung für Niederdruck— für Heizungen **258** * 6.
— R. Müller's Flugaschenfänger bei —n **258** * 54.
— O. v. Fallot's selbstthätig schliefsendes Ventil für Wasserstandszeiger **258** * 108.
— Apparate zum Vorwärmen und Reinigen von Speisewasser **258** * 119. (S. Kesselwasser.)
— Ueber Neuerungen an Kleindampferzeugern **258** * 145.
Goepel und Reck's — für den sog. Simplex-Motor mit neuartig angeordneten Verdampfungsröhren * 145. C. Elze's Dampfentwickler mit gufseisernen Rohrkränzen für Kleinmotoren sowie für Warmwasserheizungen * 146. Lilienthal's Schlangenrohr— mit schiefwinkeligem Feuerkasten * 147. Balcke's Spiralröhren— mit selbstthätiger Regelung des Feuers * 147. Bolte's Dampferzeuger mit mehrfachen Schraubenröhren * 148. W. Schmidt's Dampferzeuger aus einem Schraubenrohre mit Selbstregelung der Verdampfung * 148. Goepel's Dampferzeuger aus einzelnen flaschenförmigen Elementen mit centralem Füllschacht * 149. Braeklow's kegelförmiger — * 149. Faust's Dampferzeuger aus Gufsstahl mit Einspritzspeisung für kleine Maschinen und hohe Dampfspannungen * 150. Buisson's Füllung eines Dampferzeugers mit rothglühenden Eisenstücken 150.
— Elektrische Beleuchtung des Inneren von —; von Lane und Howard **258** 189.
— Ueber Neuerungen an Locomobilkesseln **258** * 193. * 241. * 381. * 429. (S. Locomobile.) [**258** * 201.
— Coultas' Speisepumpe zum Vorwärmen des Speisewassers mittels Abdampf
— Gofsler's Sicherheits- und Absperrventil beim Reinigen gekuppelter — u. dgl. **258** * 247.
— Cadiat's — für kleine Dampfboote; von Mourraille **258** * 296.
— Doppelröhrenkessel der Maschinenfabrik Buckau **258** * 298.
— Th. Zimmermann's Ueberzug der Innenwand von —n **258** 333.
— Ueber die Verwendung von Erdöl für —feuerungen **258** * 418.
Walker's Zerstäubung des Erdöles durch Prefsluft * 418. Burrell's Zerstäubung mittels Dampf bei Ansaugung von Luft * 418. Orvis' Vorwärmung des Oel-, Dampf- und Luftgemisches * 418. Buffet's Vorwärmung des Oeles vor dem Zerstäuben mittels Dampf * 418. Burgess' besondere Dampferzeugung in der Feuerung für das Zerstäuben * 419. H. de Bay und Ch. de Rosetti's Erhitzung des Oeles vor dem Zerstäuben in der Feuerung selbst, bez. Benutzung Sauerstoff abgebender Körper in der Feuerung * 419. Selwyn's einsetzbare Chamotte-Brennkammer * 420. Leede's Einblasen von Kohlenstaub mit dem Oele 420. Urquhart's Verwendung von Erdölrückständen für Locomotivfeuerungen * 420. Ueber die Verwendung von Erdölrückständen für Schiffskesselfeuerung; von L. Müller, Audenet, J. d'Allest, bez. Rofsmäfsler * 421.
— L. u. C. Steinmüller's Rufsabblasevorichtung für Wasserröhren— **258** 425.
— Ueber Wettheizversuche der Versuchstation des Magdeburger —vereins; von R. Weinlig **258** 425.
— Artige's bez. L. Pasquier's Rückschlagventil für —gruppen **258** * 484.
— S. Blech **257** * 244. Dampfleitung. Heizung **257** * 140. Schornstein. Abhitze der Heizgase s. Zucker **258** * 361. —blech s. Schere **258** * 204. Kesselboden u. dgl. s. Pressen **258** * 345. Locomotiv— s. Bohrmaschine **256** * 434. Mannloch s. Schneidapparat **258** * 61.
Dampfkrahn. Aveling und Porter's — mit eigenartigem Antrieb **258** * 343.
Dampfleitung. Neuere Versuche mit Wärmeschutzmitteln; von Bergk, Ordway bez. D. Clark **256** 43.
— Ueber Neuerungen an Dampfwasser-Ableitern **256** * 49. * 97.
Apparate mit geschlossenem Schwimmer; von Reuther * 49, Strube * 49, J. Royle * 49, Lancaster und Tonge * 50 bez. Koehl * 51. Apparate mit offenem Schwimmtopfe; von J. Klein * 51, der Halle'schen Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik, Dicker und Werneburg * 51 bez. Marnitz * 51. Apparate, deren Wirksamkeit auf der Ausdehnung von Körpern in Folge

von Erwärmung beruht; von Hochschild 52, Mc Cracken * 52, Keidel * 52, Cleuet * 53, Marrett * 53, Feuring * 53 bez. Hyde und Farron * 54. Apparate mit Ausdehnungskörpern aus zweierlei Metall; von W. Kuhlmann * 97, A. Baumann * 97 bez. J. König * 98. Apparate, welche durch Verdampfung oder Ausdehnung einer eingeschlossenen Flüssigkeit wirken; von Hawes * 98, Keidel 98, Schmidt und Zorn 99, Maether und F. Krebs * 99 bez. F. Dick und Fleming * 99. Heintz's Apparat mit Bourdon'scher Röhre * 99. Curtis' Apparat mit sog. „Relais" * 100. W. v. Nottbeck's Apparat, dessen Ausflufsorgan durch das Wassergewicht geöffnet wird * 100.

Dampfleitung. M. Schmidt's Dampftrockner **256** 564.
— H. u. J. Beins' Sicherheitsventil mit Lärmpfeife zur Regelung des Dampfdruckes, sowie als Warnapparat **257** * 45.
— J. Carpenter's Druckregler mit Sicherung gegen Stöfse **257** * 46.
— Cosgrove, Dugett und Jennings' Sicherheitsventil für —en **257** * 46.
— G. Printz's Dampfabsperrventil mit elektrisch bethätigter Bremse für das Dampfmaschinenschwungrad **257** 47.
— H. Keferstein's elektrisch bethätigtes Drosselventil **257** 47.
— Neuerungen an Dampftrocken-Einrichtungen **257** * 437. (S. Dampfkessel.)
— Losenhausen's Entluftungsventil für —en u. dgl. **257** * 502.
— Gofsler's Sicherheitsabsperrventil für —en u. dgl. **258** * 247.
— Wilsons' Absperrschieber für Locomobilen u. dgl. **258** * 430.
— Artige's bez. L. Pasquier's Rückschlagventil für —en **258** * 484.

Dampfmaschine. Gebr. Howaldt's Destillator für Condensations- —n **255** * 9.
— M. Paul's verstellbares Excenter für kleine Schiffs—n u. dgl. **255** * 90.
— Harlow's Steuerung für stehende direkt wirkende Dampfpumpen **255** * 91.
— J. Taylor's Kolbendichtung durch mittelbaren Federdruck **255** * 257.
— E. Lieberknecht und Broszus' rotirende — für hohe Umlaufszahl **255** * 278.
— Schow's Umlaufszeiger für Schiffsmaschinen u. dgl., genannt Strephometer
— Prüfungen mit Klein—n **255** 393. (S. Kleinmotor.) [**255** * 361.
— Ueber Neuerungen an Woolf'schen —n **255** * 405.
Compagnie transatlantique („La Normandie") * 405. Reading Iron Works * 406. Worth, Mackenzie und Comp. * 406. H. Young * 406. Kingdon, Simpson und Denison * 407. Scott * 407. J. Wells * 408. A. Shanks * 409. Burrell * 409. Garrett * 410. E. Farcot * 411. Lane und Reynolds * 411.
— Enrico's — mit Präcisionssteuerung auf der Turiner Ausstellung **255** * 457.
— Mischung von Wasser- und Alkoholdampf zum Betriebe von —n **255** 489.
— Ueber Neuerungen an Regulatoren für —n **256** * 9. * 54. * 297. **257** * 389.
— Dampfkessel und —n in Preufsen im J. 1884 **256** 43. [(S. Regulator.)
— Versuche an einer Corlifs—; von Delafond und Doerfel **256** * 289. 333.
— Reid's selbstthätig wirkende Dampf-Schmiervorrichtung **256** * 296. [* 328.
— Smith und Marshall's metallische Stopfbüchsenpackung mit Spiralfedern **256**
— Trappen's Hochofen-Gebläse-Compound— von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Kamp **256** 419. [—n und Transmissionen **256** * 521.
— Hitchen und Richmond's bez. Chaix und Borrel's Abstellvorrichtung für
— Neuere Schieberentlastungen für —n; von Everitt, Tipping bez. C. Burchardt **256** * 523.
— Peck's pendelnder Schieber ohne besondere Entlastung **256** * 524.
— G. Printz's Dampfabsperrventil mit elektrisch bethätigter Bremse für das —nschwungrad **257** 47.
— Ueber Dreifach-Expansions- —n; von A. Seaton, Althaus u. A. **257** 121.
— Gebr. Moore's Hahnumsteuerung für kleine —n für Aufzüge u. dgl. **257** * 124.
— Thom's verb. Trick'scher Schieber für —n **257** * 125. [**257** * 175.
— R. Taylor's bez. Durham und Churchill's selbstspannende Kolbendichtung
— —nmafse der nordamerikanischen Phoenix Iron Company **257** 255.
— Kriebel's — für kleinere Betriebe; von Rice, Whitacre und Comp. **257** * 270.
— Mc Dermott's Schieberentlastung für —n **257** * 271.
— Biétrix's Compoundmaschine mit einem liegenden und einem stehenden Cylinder für Mahlmühlen, Walzwerke u. dgl. **257** * 301.
— Indicator mit angespanntem Drahte statt Spiralfeder bez. Clarke u. Low's Darstellung der wechselnden Dampfspannung mittels Spiegelbilder **257** * 303.

Dampfmaschine. R. John's Umlaufszeiger für Schiffs—n **257** * 397.
— Compound— mit verschiebbaren Kurbellagern; von der Halle'schen Dampfpumpen- und —nfabrik Wolff und Meinel **257** * 498. [mobile.)
— Ueber Neuerungen an Locomobilen **258** * 193. * 241. * 381. * 429. (S. Loco-
— Galloway's Zweicylinder-Expansions— mit sich schneidenden Cylinderachsen
— A. Winkler's Dampfturbine **258** * 243. [**258** 237. 340.
— Versuche an einer Schneider'schen Corlifsmaschine zum Walzwerksbetriebe; von Verdié **258** 284.
— C. Sondermann's zwangläufige Ventilsteuerung für —n **258** * 294.
— G. Schuhmann's entlasteter Schieber für —en **258** * 300.
— Ueber Neuerungen an Compound-—n **258** * 337.
Escher, Wyfs und Comp. (Mit die Cylinder einhüllenden Zwischenbehälter) * 337. A. Kux (Ausgiebige Heizung des überströmenden Dampfes) * 338. Halpin (Zwischenbehälter aus einem U-förmigen Rohre von rechteckigem Querschnitt) * 338. Schneider und Comp. (Stehende Anordnung zum Betriebe von Dynamomaschinen) * 339. M. Friedrich (Anordnung des kleinen Cylinders geneigt auf dem grofsen Cylinder) * 340. M. Friedrich und W. Schubert (4cylindrige Fördermaschine) * 340. Massey (Regelung der Dampfvertheilung durch den kleinen Kolben) * 340. C. Burchardt (Expansion in 4 Cylindern) * 341 bez. Gebr. Howaldt (Dreifach-Expansionsmaschine mit 4 Cylindern) 342.
— Fielding's schnell laufende rotirende — zum Dynamobetriebe **258** * 386.
— Zusammenstellung der Cylinderverhältnisse einiger Compoundlocomobilen **258** 431. [Stopfbüchsenpackung für —n **258** * 433.
— Sleeper's bez. Normand's nachstellbare bez. selbstspannende metallische
— Alley und Jamieson's elektrischer Regulator für Dynamobetrieb **258** 451.
— G. Weir's Dampfpumpe mit Bewegung des Dampfschiebers durch eine kleine Hilfs— **258** * 480. [* 16. Kalt— s. Eis **256** * 69.
— S. Dampfpumpe **256** 474. **257** * 128. **258** * 480. Indicator. Luftpumpe **256**
Dampfpumpe. Direkt wirkende — mit 6 verschiedenen Pumpen und einem Dampfcylinder für Schiffszwecke; von der Pulsometer Engineering Company in Nine Elms **256** 474. [rades **257** * 128.
— J. Bernays' — mit gleichschenkeliger Schubkurbel zur Drehung des Schwung-
— G. Weir's — mit Bewegung des Dampfschiebers durch eine kleine Hilfsmaschine **258** * 480. [ventilen **258** * 481.
— Carricaburn's — mit eigenthümlich angeordnetem Windkessel bez. Klappen-
— S. Dampfmaschine **255** * 91. [189.
Dampfrad. O. Trossin's — mit geschmolzenem Blei als Absperrflüssigkeit **256**
Dampfschiff. S. Beleuchtung **258** * 453. Dampfkessel **258** * 296. * 298. Dampfmaschine **255** * 90. * 361. * 405. **257** 121. Schiff.
Dampfturbine. A. Winkler's — **258** * 243.
Dampfwagen. S. Dampfkessel **258** * 3.
Darre. Dankers' Controlthermometer für —n **257** * 191.
Daube. E. und B. Holmes' Maschine zum Biegen von Fafs—n **256** * 62.
— Gebr. Frühinsholz's Verf. zum Dämpfen der —n vor dem Biegen **257** * 131.
— Anthon's Trommelsäge zum —nschneiden **257** * 223.
Decatirapparat. Meyner's Dampf-— **258** 378.
Dehnung. S. Aus—.
Deltametall. Herstellung des sog. —es; von der Deutschen —-Gesellschaft A. Dick und Comp. **255** 73. [baumaterial **257** 297.
— Festigkeit des gewalzten —es bez. Yarrow's Verwendung von — als Schiff-
Denkmal. Ueber die Reinigung der Denkmäler **257** 195. (248).
Einwirkung niederer Pflanzen für Standbilder aus Erz oder Stein; von A. Bauer 195 (248). Untersuchung der Beschaffenheit der Bronzedenkmäler der Stadt Nürnberg; von H. Kämmerer 196.
— S. Kupfer **257** 248. [Mangan **255** 260.
Desinficiren. Bruère's Desinfectionsmittel aus Doppelchlorür von Zink und
— Darstellung von wässerigen Schwefelkohlenstofflösungen (sog. Polysolve) und von anderen Desinfectionsmitteln mittels der Sulfoleate; von Müller-Jacobs **255** 391.

Desinficiren. Verfahren zum — der eingeführten Lumpen für nordamerikanische Papierfabriken mittels überhitzten Dampfes oder Schwefligsäure; von G. Kraft bez. Smith **255** 451. **258** 467.
— Skudder's bez. Maignen's Vorrichtung zum Mischen von Spülwasser mit desinficirenden Substanzen **257** * 232. [**258** 530.
— — der Wunden mittels Carbollösung bez. Phenol; von Gärtner, Plagge u. A.
— Abfälle s. Ofen **257** * 284. * 405. [M. Lazarus **256** 332.
Destilliren. Ueber fractionirte Destillation im Wasserdampfstrome; von
— Yaryan's Vacuumdestillirapparat zur Trennung des Oeles von flüchtigen Lösungsmitteln u. dgl. **257** * 192.
— Gorboff und A. Kefsler's leicht auswechselbare Vorlagen für fractionirte Destillation unter vermindertem Drucke **258** * 77.
— Ueber destructive Destillation; von Mills bez. Foster **258** 240.
— S. Ammoniak **258** * 506. Holz **256** 556. Quecksilber **258** * 75. * 163. 168. Destillirofen s. Zink **256** * 317. **258** * 165.
Dextran. S. Zucker **255** 258.
Diamin. S. Amin **256** 424. 472. **258** 96.
Dichtapparat. Tully's Siederohr— mit Knarrhebel **257** * 502.
Dichte. Fischer und Stiehl's Apparat zur fortlaufenden Bestimmung und Registrirung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten **255** * 163.
— Ueber die — des Glycerins; von G. Gerlach **255** 208.
— Lux's Bestimmung des Eigengewichtes von Gasen und Dämpfen **255** 257.
— Abhängigkeit der — des Cementes vom Glühverluste; von Schott, H. Delbrück, R. Dyckerhoff, Heintzel bez. Manske **256** 552.
— Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von Schwefligsäure-Lösungen; von Giles und Shearer **257** 80. 168.
— Schiff's Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten bei höherer Temperatur **258** * 76.
— E. Dietrich's Zahlen für die Eigengewichte reiner Oele **258** 127.
Dichtung. J. Taylor's Kolben— durch mittelbaren Federdruck **255** * 257.
— Smith und Marshall's metallische Stopfbüchen— mit Spiralfedern **256** * 328.
— R. Taylor's bez. Durham und Churchill's Neuerungen an Kolben—en **257** * 175.
— J. Simons' Führungen für Ventil—sringe bei hydr. Pressen u. dgl. **257** * 440.
— Sleeper's nachstellbare bez. Normand's selbstspannende metallische Stopfbüchsenpackung für Dampfmaschinen **258** * 433.
— Doerr's Schwefelasphalteisen-Legirung als —smaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren **258** 529.
Diffusion. Fangvorrichtungen an Bodenklappen von —sapparaten u. dgl. Druckkesseln; von Wernicke bez. Bolzano, Tedesco und Comp. **258** * 487.
— S. Zucker **255** * 76. 127. * 204. **258** * 358.
Digestor. S. Druckkessel **257** * 283. [**258** 95.
Dimethylamidoazobenzol. — als Indicator in der Alkalimetrie; von B. Fischer
Diphenylamin. — als Reagenz auf Stickstoffsäure; von Hager **258** 95.
Distanzmesser. Towne's elektrische Fadenkreuzbeleuchtung an —n; von Ph. Hefs **255** * 374. [**257** * 511. **258** 286.
Docht. Barton's bez. Turner und Flatau's unverbrennliche —e für Erdölbrenner
— S. Erdöl **255** 39. 79.
Draht. Pielsticker und F. Müller's Apparat zur Herstellung von — u. dgl. unmittelbar aus geschmolzenem Eisen **255** * 323. **258** * 403.
— Ueber Weiller's Siliciumbronzedraht für Telegraphen- und Telephonleitungen; von Grief **256** 422. **257** 482.
— Ueber Neuerungen in der —erzeugung **257** * 87.
Byrne's Ziehbank zur Herstellung dünnerer —sorten * 87. S. Fox's —glühofen * 88. Schönborn und Zöllner's selbstthätige —zuführung bei Walzwerken mit gleicher Walzengeschwindigkeit * 89.
— Ueber Temperaturänderung von Metall— während der Dehnung; von Forchheimer **257** 338. [Company **257** * 398.
— Dean's —strecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bartlett Hardware
— Ueber Siliciumbronze— als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard **257** 482.

Draht. Prinz A. Thurn und Taxis sowie R. Graf Westphalen's Maschine zum Verstricken von Metall— zu Gittern, Horden u. dgl. **258** 19.
— Shaw's Kupfer-Aluminiumlegirung für elektrische Leitungen u. dgl. **258** 31.
— Ergebnisse von Zerreifsungsversuchen mit Förderseilen aus Stahl—; von
— Zur Statistik der Schachtförderseile **258** 140. [D. Meyer **258** 44.
— Das Walzen von Eisen- und Stahl— in den Vereinigten Staaten Nordamerikas insb. über Comer's * bez. Bedson's —walzwerk; von Freson **258** 402.
— Swindell's Gas-Flammofen zum Anwärmen von Knüppeln für —fabrikation; von Freson **258** * 449.
— Engelmann's Kuppelungen für Triebwerks- und Förderseile **258** * 486.
— S. Kabel **256** * 399. Spinnerei **257** * 55. —seil s. Seilbahn **257** 384. **258** * 496. Strafsenbahn **256** * 428. **258** * 302.
Drehapparat. Tyson's App. zum Abdrehen von Röhrenflanschen **256** * 211.
Drehbank. F. Baare's Ausbohr- und Abdrehmaschine für Eisenbahnwagenräder o. dgl. **255** * 325.
— J. Eckardt's Einrichtung zum Aus- und Einrücken der Wechselräder an Leitspindel-Drehbänken bez. Support für kleine Drehbänke **255** * 420.
— Th. Robinson's Holzcopirmaschine **256** * 65.
— E. Schramm's Walzen zur Unterstützung langer, auf der Copir— zu bearbeitender Stücke **256** 190.
— Holz— für kurze und lange Façonstücke; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (A. Voigt) **256** * 212. [* 346.
— P. Seeger's Guillochirmaschine für Gläser, Musterrollen, Moletten u. dgl. **256**
— G. Böhler's Leitspindel— für kurze und lange Werkstücke, steile Gewinde u. dgl. bez. Behr's Doppel— **256** 384. 385.
— Hillerscheidt's Planzug für Leitspindel-Drehbänke **256** * 486.
— Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse" für Drehbänke **257** * 54.
— Bickford's Planabdrehmaschine mit lothrechter Spindel **257** * 90.
— H. Kefsler's Fräs- und Bohr— für kugelförmige Hahnkörper **257** * 306.
— H. Ehrhardt's —support für Eisenbahnradreifen **258** * 152.
— H. Barlow's Vorrichtung zum Abdrehen von Schraubenmuttern **258** * 303.
— Werkzeuge zum Aus- bez. Abdrehen der Cylinder und Kolben des Fielding'-
Drehkrahn. S. Hebezeug **256** * 155. [schen rotirenden Motors **258** * 386.
Drehofen. Fr. Paul's — zur Herstellung von schmiedbarem Gufs **255** 325.
— S. Rösten **255** * 73.
Drehschieber. W. Schmidt's — für Winderhitzer **256** * 525.
Drehung. Schow's Umlaufszeiger für Schiffsmaschinen u. dgl., genannt Strephometer **255** * 361.
— R. John's Umlaufszeiger für Schiffsmaschinen **257** * 397.
Droschke. Dampf— s. Dampfkessel **258** * 3. [Stofs; von Kick **257** * 261.
Druck. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von — und
— S. —messer. —regler. —anzeiger s. Dampfkessel **255** 89. —cylinder s. Spinnmaschine **256** * 528. Prefscylinder s. Hebewerk **256** 57. **258** 237.
Druckblau. Ueber ein neues — (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst; von E. Ullrich **257** 379.
Druckerei. Walbrodt und W. Wolff's Apparat zur bildlichen Vervielfältigung von Mustern auf Papier, Zeug u. dgl. **255** * 64.
— G. Seitz's Bronzirverfahren **255** * 236.
— P. Seeger's Guillochirmaschine für Musterrollen, Moletten u. dgl. **256** * 346.
— Schweizer's selbstthätige Gravirmaschine mit elektr. Stichelführung **256** * 529.
— Schulze-Berge's Verfahren und Maschine zum Bedrucken von Glas- und Porzellangegenständen **258** * 154. [320.
— Ueber neuere photographische Druckmethoden für Buchdruckerpressen **258**
— S. Buchdruck. Galvanoplastik **256** 215. Rollapparat. Zeugdruck.
Druckflasche. Rempel's — zur Best. der Stärke in Getreide u. dgl. **256** * 545.
Druckkessel. R. Muencke's Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) für chemische
— Kirsten's Absperrventil für — **258** * 246. [Laboratorien **257** * 283.
— Gofsler's Sicherheitsabsperrventil beim Reinigen von —n u. dgl. **258** * 247.
— Wernicke's bez. Bolzano-Tedesco's Fangvorrichtungen an Bodenklappen von —n, z. B. Diffusionsapparaten **258** * 487.

Druckmaschine. S. Glas **258** * 154. [Spannungen **255** * 471.
Druckmesser. A. Adnet's Manometer mit freier Luft zur Messung schwacher
— Shaw's hydraulisch-elektrisches Geschützmanometer **256** * 449.
— S. Telemeter **255** * 109. [tungen **255** * 398. **257** * 129. **258** * 218.
Druckregler. Schrabetz's, Peitzer's bez. Hillenbrand's — für Gasmotorzulei-
— Elster's Regulirung des Wasserstandes für — mit durch Wasser belasteter Glocke **256** * 73.
— Pähler's Reducirventil für Gasleitungen u. dgl. **256** * 246.
— S. Dampfleitung **257** * 45. * 46.
Dublirmaschine. H. Jacob's, F. Gebauer's bez. W. Müser's Gewebe- — **256** 392.
Dünger. Zur Gew. von Phosphaten; von Dreyfus, Adair und Thomlinson **255**
— F. Wolf's Verwerthung der Maikäfer zur Düngung **255** 46. [35.
— Ueber ammoniakalische Gährungen; von A. Ladureau **255** 176.
— Der —werth von eingedicktem Osmosewasser; von Gawalovski **255** 215.
— Ueber die Zersetzung des Stall—s; von Dehérain und Tappeiner **255** 259.
— Herstellung und Untersuchung von Knochenmehl **255** 301. (S. Knochen.)
— Kartoffel- und Zuckerrübendüngung mit Chilisalpeter statt schwefelsaurem Ammoniak; von P. Wagner **255** 355.
— Versuche über die Unterbringung von künstl. — für Zuckerrüben **255** 355.
— Schüchtermann's Verfahren zur Verarbeitung basischer Schlacken **256** 190.
— Ueber die Verarbeitung von Redondaphosphaten; von W. Williams **256** 278.
— Bestimmung des Kalis in —; von der Association of Official Agricultural Chemists **256** 471.
— Zusammensetzung von entleimtem Knochenmehl; von Baroulier **256** 519.
— Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln; von A. Petermann bez. C. Glaser **257** 27. [**257** 39.
— Geringerer Stärkegehalt von Kartoffeln in Folge Kainitdüngung; von Fleischer
— Stafford und Pearson's Ofen zum Verbrennen von Abfallstoffen **257** * 284.
— Theisen's bez. Gontard's Abdampfapparat für dickflüssige und halbflüssige Abfälle u. dgl. **257** * 405. **258** * 498.
— Drevermann's Verfahren zur Aufbereitung unreiner Phosphate **257** * 407.
— P. Dietrich's Verfahren zur Verarbeitung von Rohphosphaten **257** 484.
— Martino's Herstellung von — aus basischen Schlacken **258** 143.
— Ueber Thomasschlacke als Wiesen—; von Bornträger **258** 334.
— G. Leuchs' Darstellung von reinem Calciumphosphat aus Kalk haltigen Phosphaten oder Thomasschlacken u. dgl. **258** 367.
— Ueber Ammoniaksalze und Chilisalpeter; von Bunte und Maercker **258** 508.
— S. Boden **258** 531. Leimfabrik **258** 531. Phosphat **255** 306. 540.
Dynamit. S. Sprengstoff **255** 520. 522. **256** 414. —geschofs s. Schufswaffe **257** 455.
Dynamomaschine. S. Accumulator **257** 332. Dampfmaschine **258** * 339. Eisenbahn **256** 94. Elektromotor **255** 45. * 162. **256** 190. 215. * 313. * 501. 565. **257** * 103. * 280. * 507. **258** * 256. 451. Kupfer **255** 527.
Dynamometer. S. Arbeitsmesser.

E.

Einlegmaschine. S. Zündholz **255** * 239.
Einsatzlauf. S. Schufswaffe **256** 440. * 441.
Einspännmaschine. Neuere Maschinen zum Einspänen von Geweben **256** * 387. (S. Appretur.)
Eis. Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen **256** * 69.
Neubecker und Nehrlich's Vorrichtung zur Vermeidung von Gasverlusten bei Compressionspumpen für Kaltdampfmaschinen * 69. Linde's Neuerungen an seiner Kälteerzeugungsmaschine (Sperrkammer für Stopfbüchsen bez. Rectificationsapparat und Regulirventil in der Ammoniakdruckleitung) * 69. Osenbrück's Wiedergewinnung des vom Ammoniak mitgerissenen Oeles und Abscheidung vom flüssigen Ammoniak 71. F. Reese's Vacuummaschine * bez. Gefäfse zur Vergröfserung der Verdunstungsoberflächen 71. Linde's, O. Kropf's * bez. Schwirkus' Herstellung krystallhellen —es, sog. Klar— 72.

Eis. Lambrecht's Apparat zur Hervorbringung niedriger Temperaturen, namentlich zur Veranschaulichung der künstlichen —bildung u. dgl. **257** * 403.
— Ueber die Festigkeit des —es; von A. Frühling **257** 481.
— Ueber die Plasticität des —es; von K. Koch **258** 45.
— S. Conserviren **255** 215. **258** 334. Frostbeständig **256** 553. **258** *272. Kühlapparat **256** 237. Schwefelsäure **257***317. Verdunstungs—maschine s. Luftpumpe **256** * 16.

Eisen. Einfluſs der Anlaſstemperatur auf die Festigkeit und Constitution des Stahles; von A. Jarolimek, Strouhal, W. Lorenz, Clémandot **255** 1.* 56.
— Bower's Ofen zur Erzeugung einer Schutzhülle für — und Stahl **255** *27.
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen **255** * 29. * 375. * 421. **257** * 235. **258** 170. * 396. * 443.

255: Wilson's Verbindung des direkten Verfahrens zur Herst. schmiedbaren —s mit dem Herdprozesse; von W. Ward * 29. Thiéblemont's Verwendung von Wasserstoff und Kohlenwasserstoff als Reductions- und Kohlungsmittel * 30. W. Arthur's Anwendung gasförmigen Brennmaterials zur Reduction und Kohlung des Erzes 31. Weimer's Regenerativ-Winderhitzungsapparat mit über einander angeordneten Kammern * 31. J. King's Regenerativ-Winderhitzung für kleinere Oefen, z. B. Puddelöfen * 32. Pochin's Verwerthung von Chromerz als basisches Futter für Bessemerbirnen 32. C. Stöckmann's Gewinnung des Phosphors aus Phosphor haltigen Erzen als phosphorsaure Manganverbindung 32. R. M. Daelen's Lagerung der Walzenzapfen für Triowalzwerke * 33. Meffert's Lagerung für die Mittelwalze eines Triowalzwerkes bez. Einrichtung zum Heben des Walzentisches * 34. Ueber neuere Fortschritte im Herdschmelzprozesse; von Riley * 375. Ueber den basischen Herdschmelzprozeſs; von Gillot 378. Batho's basisches Futter mit Drahteinlagen 380. Lamberty's Bessemerbirne zur Ausführung des sauren oder basischen Prozesses 380. Williamson's Bessemerbirne zum Windfrischen oder zum Herdschmelzen * 380. C. Thompson's Bessemerdüse mit flachen oder ungleich weiten Kanälen 381. Bessemer- und Thomasverfahren für Kleinbetrieb: Trappen's Krahn für Bessemerbirnen * 381. Ueber Kleinbessemeranlagen; von Trappen bez. Macco 384. Ueber die Bedeutung der Kleinbessemerei für die alpine —industrie; von Hupfeld 384. Beitrag zur Kleinbessemerei; von v. Tunner 387. Caspersson's Gieſstrichter zur Erzielung dichter Güsse 421. Brustlein's wassergekühlte Guſsform für Fluſs—blöcke mit groſser Oberfläche * 422. Herbertz's Kupolofen mit verstellbarem Herde und veränderlicher Windzuführung * 423. H. Krigar's —schmelzofen (Schachtofen mit Sammel- und mit Vorwärmherd) * 424. Rillenschienen-Walzwerk von der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum * 425.

257: Einfluſs der Hochofen-Abmessungen sowie der Gasfänge auf die Betriebsergebnisse; von Weinlig 235. W. Taylor's Versuche mit einem cylindrischen Hochofen 235. Herst. von Mangan haltigen Kokes; von der Société des Aciéries de Longwy 236. Hoepfner's Entphosphorung und Entschwefelung des Roh—s 236. Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer u. dgl. * 236. Hanlon's Absperrschieber mit Wasserkühlung für Winderhitzer u. dgl. * 237. Burgers' Heiſswindschieber 238. Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen * 238. Th. Williamson's Anlage um den Bessemer- mit dem Herdschmelzprozeſs zu vereinigen * 238. Versen's Maschinen zum Stampfen der Böden und des Futters basischer Birnen 240. Stöckmann's Verfahren des basischen Bessemerprozesses mit Mangan armen Roh— 240. Mathesius' Herstellung schweiſsbaren Fluſs—s und Fluſsstahles 241. F. Dick und Riley's Herdschmelzöfen mit Wärmespeichern über der Hüttensohle * 241. F. Siemens' Erzeugung des Fluſs—s in Herdöfen 242. Mc Farlane's Benutzung von Kohlengruſs bei Gasgeneratoren 243. Atwood's —reinigung durch Zusatz eines Bleiamalgams 243. Bramall's Schachtschmelzofen mit 4 Regeneratorkammern 243. Gordon's Kupolofen mit verschiebbaren Düsen 243. Blockwalzwerk der Ebbw Vale —werke 243. Ofen

zum Glühen von grofsen Blechplatten für Dampfkessel u. dgl.; von W. Boyd * 244. Ueber Verwendung dicker Flufs—bleche für Schiffskessel u. dgl.; von W. Parker 244. Herstellung von Schlackenkies aus Hochofenschlacke; von der Vereinigten Königs- und Laurahütte 247.
258. Einflufs des Härtens und Hämmerns auf Gufsstahl; von Osmond 170. F. Abel's Feststellung des Verbindungszustandes des Kohlenstoffes in Stahl 171. Einflufs des Siliciumgehaltes von Gufs— auf die Festigkeit desselben; von Th. Turner 171. Das Kupolofenschmelzen in alter und neuer Zeit bez. Verhalten des Mangans beim Tiegelschmelzen; von Ledebur 171. Ueber die chemischen Vorgänge beim Glühen und Tempern von Roh—; von Platz 175. A. Friedmann's Untersuchung von Puddelblechen mit Blasenbildungen 178. v. Jüptner's Untersuchung einer eigenthümlichen Hochofenschlacke bez. Siliciumbestimmung in — 178. L. Blum's Bestimmung des Siliciums in — 179. W. Griffith's bez. Pundy's Reinigung von geschmolzenem — 179. Brunnemann's Bestimmung der Phosphorsäure in basischen Entphosphorungsschlacken 180. Ueber das —hüttenwesen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von Trasenster 396. Schulze-Berge's Form mit veränderlichem Formenauge 398. Ueber die Herstellung des Ferromangans; von Pourcel 398. Sack's Walzwerk für Walz— von kreuzförmigem Querschnitt * 401. Dickmann's Walzwerk mit diagonalen Strauchkalibern zur Verringerung der Schienenhöhe bei Altschienen oder Enden * 401. Ueber das Walzen von —- und Stahldraht in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, insb. über H. Comer's * bez. Bedson's Drahtwalzwerk; von Freson 402. Pielsticker und Fr. Müller's Verfahren zur unmittelbaren Auswalzung von flüssigem, durch eine Formöffnung ausströmendem und dabei erstarrendem — * 403. Bauckmann's Puddelofen mit zwei hinter einander liegenden Herden 404. Ueber Lilienberg's Schmelzöfen mit Wassergasbetrieb; von Lürmann * 404. Krigar's sog. Dampfstrahl-Saug-Kupolofen * 443. Ueber Versuche mit dem Ibrügger'schen Kupolofen; von Jüngst 443. Tittl und Erndt's Windvorwärmer für Krigar'sche Kupolöfen * 445. J. Long's Verbesserungen an Whitwell'schen Winderhitzern * 446. Brooke's Röhrenwinderhitzer mit ∩-Röhren, angeblich für Windtemperaturen bis 700° 447. Schulze-Berge's Windeinströmung für feststehende Bessemeröfen bez. Metallhahn für die Windkanäle 447. Riley's heizbare Wärmeausgleichungsgruben * 448. F. Siemens' Regenerativ-Gasofen zum ununterbrochenen Herdschmelzen * 448. Swindell's Flammofen zum Anwärmen von Knüppeln für Drahtfabrikation; von Freson * 449. Riley's Vereinigung des Herdschmelzprocesses mit Schachtofenschmelzen * 450. [—oxyd bez. Mennige **255** 48.

Eisen. Ueber die verschiedene Dauer der —anstriche mit Oel, Englischroth,
— Herstellung von schmiedbarem Ferronickel und Ferrokobalt; von der Fonderie de Nickel et méteaux blancs **255** 174.
— H. Burgers' Neuerung an Heifswindschiebern **255** * 186. **257** 238.
— Pielsticker und Fr. Müller's Herstellung von Draht, Platten u. dgl. unmittelbar aus geschmolzenem — **255** * 323. **258** * 403.
— A. Wagner und P. Jobst's Herst. galvanischer Niederschläge auf — **255** 526.
— G. Wagener und Netto's Apparat, um gröfsere Gegenstände (z. B. Maschinentheile, Geschütze, Laternensäulen und sonstigen —gufs) mit metallischem Ueberzuge zu versehen **255** * 526.
— Zur Kenntnifs der Vorgänge bei Stahlschmelzprozessen in sauren und basischen Tiegeln; von A. Brand **256** 229.
— Ueber das Verhalten gufseiserner und schmiedeiserner Säulen im Feuer und beim raschen Abkühlen (Anspritzen); von Bauschinger **256** 325.
— Trappen's Hochofen-Gebläse-Compoundmaschine; von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Kamp **256** 419. [von F. C. Müller **256** 506.
— Unentbehrlichkeit des Tiegelstahlprozesses zur Herstellung von Edelstahl;
— L. Schneider's Untersuchung einer Wolfram—legirung **256** 509.
— Zur Untersuchung von — und Stahl **256** 546.
Ueber die zellige Structur des Gufsstahles; von Osmond und Werth 546. Vignon's Trennung des —oxydes von Thonerde und Chromoxyd 546.

Priwoznik's Analysen von Stahl und Chromstahl 546. Hempel's Untersuchung von —erzen 547. Die Kohlungstemperatur des —s; von Hempel 548. Ledebur's Bestimmung von Titan in — und Erzen 548. Entwickelung von Siliciumwasserstoff beim Lösen von Silicium haltigem — oder Zink; von G. Buchner 549. Särnström's Bestimmung des Kohlenstoffes in Stahl 549. Troilius' Bestimmung des Sauerstoffes bez. des —oxyduls 549.

Eisen. Zur Lage der französischen Kohlen- und —industrie **256** 566.
— Der sog. Clapp-Griffiths-Prozefs zur Flufs—erzeugung; von R. Hunt **257** * 21.
— Zusammensetzung französischer —erze; von Baroulier bez. Poncelet **257** 39.
— F. Siemens' Gasflammofen für Stahlwerke **257** * 154.
— Zur Bestimmung des Mangans im —; von N. Wolff, C. Reinhardt, H. v. Jüptner, Osmond, Meinecke, Kalmann bez. Smolka **257** 199.
— M. Honigmann's Herstellung eines —oxyduloxydüberzuges auf — **257** 211.
— Explosion eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden Kessels **257** 215.
— Westmann's Regenerativofen zur Reduction von —erzen **257** 286.
— Ueber die Verwendung von Stahl zu Brückenbauten in Nordamerika; von Krohn **257** 350. [384.
— Obach's bez. Bleichert's grofse Anlage einer Drahtseilbahn für —hütten **257**
— Gintl's bez. Clerc's Bestimmung des Kohlenstoffes in — und Stahl **257** * 527.
— Ueber die ungleichmäfsige Zusammensetzung gegossener —blöcke; von P. Zetzsche **258** * 21. [vitriol **258** * 79.
— Th. Turner's Bestimmung des Kohlenstoffes in — und Stahl mittels Kupfer-
— Shedlock's Behandlung von —erzen behufs Gewinnung des Metalles **258** * 164.
— E. und A. Cowles' Herstellung von — mittels elektrischer Heizung **258** 165.
— Amerikanische Gebläsemaschinen für Hochöfen; von Weimer bez. Buckeye **258** 190. 398.
— Zusammensetzung amerikanischer —erze; von Trasenster **258** 190.
— Einfluss von Erhitzung und Abkühlung auf die Ausdehnung von Schmied—, Stahl und Gufs—; von R. v. Meyer und Wehrenpfennig **258** 354.
— Ueber das Verhalten des Phosphors zu — und Schlacke; von Brackelsberg bez. Hilgenstock **258** 364. [u. dgl. **258** 367.
— Elbers' Verwerthung von Hochofenschlacken für Portlandcement, Glas, Fayence
— Fallières' mafsanalytische Bestimmung des —s **258** 428.
— Doerr's Schwefelasphalt—-Legirung als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie als Material für Modelle u. dgl. **258** 529.
— S. Blech. Blockschere **257** * 51. Draht. —cyan. —oxyd. Farbstoff **255** 540. Gasfeuerung **257** * 70. * 154. Hebezeug **257** * 85. Metallbearbeitung. Nickel **255** 75. Schlacke **255** 37. **256** 190. Walzwerk. Weifsblech. —späne s. Sortirapparat **257** * 16. —stangen s. Telegraph **255** 173.

Eisenbahn. Dülken und Pohl's Apparat zur Prüfung von Radreifen auf Zug-
— R. Kämpfe's elektromagnetische —bremse **255** * 23. [spannung **255** * 19.
— Sturm als Ursache eines —-Unfalles **255** 43.
— H. Smith's elektrische — für Strafsenverkehr u. dgl. **255** 305.
— L. Lehmann's Schienen-Contactapparat **255** * 289.
— F. Baare's Ausbohr- und Abdrehmaschine für —wagenräder **255** * 325.
— Neuerungen an Heizungs- und Lüftungseinrichtungen für —wagen **255** * 359. [**256** * 31. 46. **257** * 140. **258** 92. 334.
255: Lacey * 359. M. Walsh 360. Fürst Pignatelli d'Aragon * 360. Belleroche 361.
256: Ancelin und Nieske (Essigs. Natron) * 31. Tommasi (Elektricität) 46.
257: Standard Car Heating Co. * 140. Regray 141. Ancelin * 142.
258: J. Hentschel 92. R. Boyle 334.
— Kosten der elektr. Beleuchtung des Centralbahnhofes in Strafsburg **255** 449.
— Verbessertes Chronoskop für —zwecke **255** * 461.
— Ueber die Betriebsverhältnisse der elektrischen —en; von Baron Gostkowski bez. über Strafsenbahnbetrieb mittels Accumulatoren; von Reckenzaun **256**
— Oestreich's regenerirende Gaslampe für Radreifen-Gasfeuer **256** * 114. [94.
— H. Mohr's Neuerungen an Ehrhardt's Wage zur Prüfung der Belastung der Achsen von —fahrzeugen **256** * 119.

Eisenbahn. Phelps' neue Art, zwischen —zügen und Stationen zu telegraphiren **256** 286.
— P. Allen's Verkuppelung elektrischer Leiter auf —zügen **256** 470.
— Langdon's elektrische Regulirung für den Gaszufluſs bei —wagen **256** 470.
— Le Boulengé's Petarde zur Controle der Fahrgeschwindigkeit von —zügen
— A. Atwood's elastisches —wagenrad **257** * 6. [**256** 565.
— Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen —fahrzeugen während der Fahrt **257** 38.
— Versuche über elektrische Beleuchtung von —zügen; von Stock **257** 118.
— R. M. Daelen's hydraulische Probirmaschine für —radreifen **257** * 177.
— Westmeyer's Schienenhebeböcke für —geleise **257** * 221.
— Tregea's selbstthätige mechanische Signalstellung für —kreuzungen **257** 256.
— Guggemos' elektrische Controle der Stellung der —weichen **257** * 278.
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer **257** 297.
— Amerikanische Dampfschneeschaufel der Cook Locomotive Co. **257** * 309.
— Tesse, Lartigue, Gebr. Mors und Sartiaux's elektrischer Aus- und Einrückapparat für —signale **257** * 311. [wendbaren Hölzern **257** 336.
— Vergleichende Festigkeitsversuche mit brasilianischen, zum —wagenbau ver-
— Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's Buffer und Kuppelung für schmalspurige — fahrzeuge **257** * 347.
— W. Horn's elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahrgeschwindigkeit von —zügen **257** * 457. [**258** * 117.
— Brüggemann's Instrument zur Ermittelung der Abnutzung der —schienen
— E. Schultz's halbfestes —rad zum leichten Durchfahren von Curven **258** * 151.
— Ehrhardt's Rundfräsbank bez. Drehbanksupport zum Bearbeiten der —radreifen **258** * 152. [züge **258** * 216.
— Park und Pryces' Schutzstange zur Sicherung für im Bahnhof stehende —-
— Daft's Versuche mit elektrischem Betriebe auf der Hochbahn in New-York **258** 238.
— Neue Erdöllampe (von Barton) zur Beleuchtung von —wagen u. dgl.; von Frankland **258** 286. [von —wagen **258** * 344.
— Chase's federnder Hebebock mit Wage zur Bestimmung der Achsenbelastungen
— Das Telephon im Betriebsdienste der deutschen —en **258** 426.
— Chandler's elektrische Hochbahn mit zwei Schienen oder Seilen **258** * 496.
— S. Locomotive. Seilbahn. Strafsenbahn. —fahrkarte s. Papier **255** * 464. —schiene s. Walzwerk **258** * 401.
Eisencyan. S. Cyan **257** 539. Färberei **256** 42.
Eisenkobalt. — und Eisennickel s. Eisen **255** 75. 174.
Eisenmangan. Ueber die Herstellung des —s; von Pourcel **258** 398.
Eisenoxyd. Befestigung von — auf Baumwolle in alkalischem Bade; von Balanche **255** 492.
— Vignon's Trennung des —es von Thonerde und Chromoxyd **256** 546.
— Troilius' Bestimmung des —uls in Eisen **256** 549.
— Accumulator (elektr.) **257** 332. Rostschutz **255** * 27. 48. **257** 211.
Elalococcaöl. R. Davies und Holmes' Untersuchung des —es **258** 456.
Elektricität. Ueber Gaulard's Uebertragung elektrischer Energie auf gröfsere Entfernungen (Secundärgeneratoren und Stromumsetzer) auf der Turiner Ausstellung **255** * 156.
— R. Kear's Verbindungsmuff für elektrische Leiter **255** * 199.
— Riedinger's Gelenkverbindung für elektrische Leitungen **255** 213.
— Averdieck's Rasselwerk mit Differentialwickelung **255** 213.
— H. Smith's elektrische Strafsenbahn **255** 305. [491.
— Andersen's elektromagnetischer Ausschalter bei zu grofser Stromstärke **255**
— Ueber Verwendung der — zur chemischen Metallbearbeitung und Metallgewinnung **255** * 526. **256** * 26. **257** * 285. **258** 33. 165. (S. Elektrolyse.)
— A. d'Arsonval's Schutzmittel gegen Gefährdung durch — **255** 538.
— Tommasi's Heizung der Eisenbahnwagen mittels — **256** 46.
— Maiche's elektrisches Mikrometer zum Messen kleiner Widerstände **256** 47.
— Ueber die Betriebsverhältnisse der elektrischen Eisenbahnen; von R. Baron

Gostkowski bez. über Strafsenbahnbetrieb mittels Accumulatoren; von Reckenzaun **256** 94.
Elektricität. S. Schuckert's Strom- und Spannungsmesser **256** * 119.
— Ducretet's Galvanometer für starke und hoch gespannte elektrische Ströme bez. astatisches Galvanometer **256** * 120.
— Verhütung von —sentwickelung in Wachstuchfabriken u. dgl. durch entsprechende Regelung der Luftfeuchtigkeit; von F. Fischer **256** 131.
— Ueber Kraftbedarf bei Bogenlichtbeleuchtung und elektrischer Arbeitsübertragung; von der Oesterreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft Steyr **256** 141.
— Siemens und Halske's elektrischer Registrirapparat mit Messer zum Einschneiden der Zeichen in den Papierstreifen **256** * 168.
— Neues constantes Element mit übermangansaurem Alkali von hoher Spannung und unerreichter Stromstärke; von Vohwinkel **256** 218.
— P. Allen's Verkuppelung elektrischer Leiter auf Eisenbahnzügen **256** 470.
— Arnould's elektrischer Apparat zum Aufsuchen undichter Stellen an Gasrohren **256** 518. [flüssigkeiten mittels — **256** 558. **257** 378.
— Hermite's*, Lidoff und Tichomiroff's bez. Naudin's * Herstellung von Bleich-
— Ueber elektrische Accumulatoren, deren Neuherstellung, Haltbarkeit und Aufspeicherungsfähigkeit; von W. Dietrich **256** 560.
— Lacoine's Phidol oder Sparregulator für elektrisches Licht **257** * 19.
— Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen Eisenbahnfahrzeugen während der Fahrt **257** 38. [rausch **257** 210.
— Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen Wassers; von F. Kohl-
— Rotondi's Verwendung der — zur Verseifung der Fette **257** 210.
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer **257** 297.
— Aubert und Giraud's Herst. von Rohrzucker aus Stärke mittels — **257** 298.
— Abänderung des Siemens'schen Pyrometers; von Spohr **257** * 315.
— Neuerungen an elektrischen Accumulatoren **257** 329. (S. Accumulator.)
— Crova und Garbe's Apparat zum Messen und Aufzeichnen des Ladungsstromes bei Accumulatoren **257** 335.
— Ueber die elektrischen Accumulatoren; von Schenek u. Farbaky **257** 357. 458.
— Zur Reinigung von Zuckerlösungen mittels —; von Landolt, A. van Hennekeler bez. Görz **257** 372.
— Hermite's Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen mittels — **257** * 378.
— Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen **257** 434. [**257** 483.
— Elektromotorische Gegenkraft des Volta'schen Lichtbogens; von V. v. Lang
— Einfluss der Gewitter auf unterirdische Leitungen; von Blavier **257** 536.
— G. Lippmann's Quecksilbergalvanometer und Elektrodynamometer **258** * 24.
— Shaw's Kupfer-Aluminiumlegirung für elektrische Leitungen **258** 31.
— Elektrisirung metallener Capillarröhren beim Durchfliefsen von Flüssigkeiten unter hohem Drucke; von Krouchkoll **258** 142.
— E. und A. Cowles' Herstellung von Metallen (insb. Aluminium) mittels elektrischer Heizung **258** 165. 166
— A. Walker's Beseitigung des Staubes und Hüttenrauches durch —; von Hutchings und Lodge **258** 166.
— Photographie des Blitzes bez. des elektrischen Funkens **258** 188.
— Daft's Versuche mit elektrischem Betriebe auf der Hochbahn in New-York **258** 238. [Kohle **258** 238.
— Maisonneuve und Bonfante's Accumulator mit Elektroden aus Blei und
— Siemens und Halske's neue Construction isolirter —sleiter **258** 285.
— Leitungswiderstand des Kupfers in sehr niedrigen Temperaturen; von Wroblewski **258** 286. [Paris **258** 332.
— Deprez's Versuche zur elektrischen Kraftübertragung zwischen Creil und
— Chandler's elektrische Hochbahn mit zwei Schienen oder Seilen **258** * 496.
— Sellner's optisch-elektrischer Nacht-Signalapparat für Schiffe **258** 528.
— S. Beleuchtung **255** 44. 125. * 374. 401. 431. 449. 537. **256** 23. 531. **257** 78. 118. * 143. 166. 381. 536. **258** * 69. 141. 189. 234. 264. * 394. * 453. * 467. Bogenlampe. Bremse **255** * 23. Dampfleitung **257** 47. Dampfmaschinen-Absteller **256** * 521. Druckmesser **256** * 449. Elektrolyse. Elektromotor.

Element. Firnifs **255** * 474. Galvanoplastik. Geschwindigkeitsanzeiger **258** * 161. Glühlampe. Gravirmaschine **256** * 529. Heizungsregler **256** 496. Kabel **256** * 399. Klingel **258** * 215. * 356. Leuchtgasregler **256** 470. Lüftung **255** 44. Münzwesen **255** * 249. Signalwesen **255** * 109. * 289. **256** * 351. **257** * 278. * 311. * 457. Stofs **257** * 261. Telegraph. Telephon. Controlapparat s. Heizung **255** * 288. **258** * 162. Elektrischer Dehnungszeichner s. Festigkeit **255** * 65. Elektrische Zündung s. Gasmotor **256** * 204. **257** * 44. **258** * 485. Geschützzündung s. Schufswaffe **257** * 104. Schienencontact s. Eisenbahn **255** * 289. **257** * 457.

Elektrodynamometer. S. Elektricität **258** * 24.

Elektrolyse. Verfahren zur Herstellung von Jodoform, Bromoform und Chloroform auf elektrolytischem Wege; von der Chemischen Fabrik vormals E. Schering **255** 88.

— Elektrolytische Reinmetall-Gewinnung aus Kupfererzen auf der Turiner Ausstellung; von Marchese **255** * 199. 532.

— Ueber Verwendung der Elektricität im Münzwesen zum Justiren der Münzplättchen; von H. v. Jüptner, C. v. Ernst, W. Roberts, F. Peterson bez. J. Müller **255** * 249.

— Ueber die Verwendung der Elektricität in der chem. Industrie **255** * 526. A. Wagner und P. Jobst's Herstellung galvanischer Niederschläge auf Eisen 526. G. Wagener und Netto's Apparat, um gröfsere Gegenstände (z. B. Maschinentheile, Geschütze, Laternensäulen und sonstigen Eisengufs) mit metallischem Ueberzuge zu versehen * 526. Ueber Reinigung der Metalle von den letzten Spuren fremder Stoffe mittels Elektricität; von Frölich 527. Möbius' elektrolytische Raffinirung von Silber 532. Elektrolytische Gewinnung von Zinn aus Weifsblechabfällen. Verschmelzung der bei der Entsilberung fallenden Krätzen auf Hartblei u. s. w. auf dem Balbach'schen Werke in Newark 533. Akerblom's elektrolytische Bestimmung des Kupfers in Arsen haltigen Erzen, Schlacken u. dgl. 533.

— Ueber die elektrolytische Gewinnung von Metallen und Chlor; von F. Fischer **256** * 26.

Höpfner's — von Halogensalzen der Leicht- und Schwermetalle * bez. Gewinnung von metallischem Natrium 26. J. Rogers' Herstellung der Alkalimetalle 29. Ueber die Herstellung von Magnesium aus Carnallit durch — und Verwendung des Magnesiums zu Beleuchtungszwecken, Legirungen u. dgl.; von F. Fischer * 29.

— Zur Verwendung von Dynamomaschinen in der — **256** 215.

— Lossier's Gewinnung von Aluminium aus seinen natürlichen Silicaten mittels — **257** * 285. [und Erze **257** 286.

— Cassel's* bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung Gold haltiger Metalle

— W. Hartmann's elektrolytische Fällung von Kupfer aus Kupfervitriollösung **258** 33.

— Kiliani's Zinkgewinnung mittels — **258** 34. [34. 166.

— Ueber die elektrolytische Kupferraffination; von Kiliani bez. P. Higgs **258**

— Elektrische Kupferraffinerie der Norddeutschen Affinerie; von Fontaine bez. Wohlwill **258** 38.

— Elektrolytische Verarbeitung von Kupfererzen; von Badia bez. Marchese (Anlage in Stolberg) **258** 38. [**258** 39.

— Ueber Umwandlung der Stromarbeit bei der — in Wärme; von H. Jahn

— Ewer und Pick's Darstellung Schwefel haltiger Farbstoffe mittels — **258** * 42.

— Callow's elektrolytische Herstellung von Metallschablonen **258** 45.

— R. Herrmann's Herstellung von reinem Zink durch — **258** 165.

— Boguski's elektrolytische Herstellung von Aluminiumbronze **258** 166.

— Gerhard's Gew. von Magnesium und Magnesiumbronze mittels — **258** 166.

— Ueber Gewinnung von Zinn aus verzinnten Eisenabfällen durch —; von

— S. Analyse **255** 533. Galvanoplastik. [J. Smith **258** 328.

Elektromotor. Hochhausen's Regulirung von Dynamomaschinen **255** 45.

— Gaulard's — zur Umsetzung der Wechselströme in gleichgerichtete **255** * 162.

— Mather und Platt's Dynamomaschine mit gemischter Wickelung für constante Klemmenspannung **256** 190.

Elektromotor. Verwendung von —en bei der galvanoplastischen Herstellung von Platten für den Landkartendruck; von Sankey **256** 215.
— Gérard's Dynamomaschine mit 2 Elektromagneten als Erreger **256** * 313.
— L. Aboilard's bez. Trouvé's kleiner elektrischer Motor **256** * 501.
— L. Bollmann's Dynamom. mit Ausnutzung der Foucault'schen Ströme **256** 565.
— Goolden und Trotter's Dynamomaschine mit dreischenkeligem Elektromagnete **257** * 103. [liegender Ankerachse **257** * 280.
— E. Jones' Dynamomaschine mit parallel zu den Elektromagnetschenkeln
— Joel's leicht zerlegbare Dynamomaschine, sog. Engine-Dynamo **257** * 507.
— March und Cheeswright's Umschalter für —en **258** * 23.
— W. Hochhausen's Wickelung und Schaltung des Ankers **258** * 256.
— Alley und Jamieson's elektrischer Regulator für Dynamobetrieb **258** 451.
— S. Accumulator **257** 332. Dampfmaschine **258** * 339. * 386. Eisenbahn **256** 94. Locomobile **258** 199. Drahtbewickelung s. Kupfer **255** 527.
Element. Vohwinkel's Chromsäure-— und Beleuchtungsversuche damit **255**
— De Lalande und Chaperon's galvanisches — **255** 306. [431. **256** 23.
— Neues constantes — mit übermangansaurem Alkali von hoher Spannung und unerreichter Stromstärke; von Vohwinkel **256** 218. [**257** 38.
— Jablochkoff's kleines galvanisches — ohne Flüssigkeit, sog. Autoaccumulator
— A. d'Arsonval's Beseitigung der Dämpfe von salpetriger Säure in Bunsen'schen —en **257** 387.
— Fritts und Hopkinson's Selenium— **258** 44.
— J. Carpentier's galvanisches — mit kreisender Flüssigkeit (Bichromat) **258** 92.
— Clamond und Carpentier's neue Anordnung der thermo-elektrischen Säule **258** 118. [Electric Light Company **258** * 319.
— Fleming und W. Thomson's Normal-Daniell- — der Edison und Swan United
— W. v. Beetz's galvanische Trocken—e für elektrometrische Messungen **258** 497.
— S. Accumulator. [**255** 175. **258** * 531.
Elementaranalyse. S. Brennwerth. Laboratorium **258** * 505. Verbrennung
Elfenbein. Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von — **257** 436.
Ellipse. L. Abbot's Ellipsograph **255** * 20.
— Zur Geschichte der sog. Ellipsographen **255** * 267. [—n **255** * 271.
— Oldenburger's, Toulmin's bez. A. Browne's Apparat zur Verzeichnung von
Ellipsograph. S. Ellipse.
Elution. S. Zucker **255** 258. [in Japan **258** 226.
Email. Zur Herstellung von Zellenschmalz (sog. —cloisonné) auf Porzellan
— Rhodes' —photographie **258** 328.
— S. Glas **256** 239. 361.
Englischroth. S. Rostschutz **255** 48. [von Ph. Hefs **255** * 374.
Entfernung. Towne's elektrische Fadenkreuzbeleuchtung an Distanzmessern;
Entzündung. S. Zündung.
Erde. Temperaturmessung im Erdinneren; von Neubert **258** 428.
— S. Boden.
Erdöl. Untersuchungen über die jetzigen —lampen; von Schmelck **255** 39. 79.
— C. Roth's Verfahren zur Herstellung unverharzbarer —e **256** 95.
— Untersuchung über —e als Schmiermittel; von Lamansky **256** 176.
— C. Roth und Parisius' Gewinnung von Schmier- und Einfettungsölen aus — ohne Zersetzung desselben **257** 194.
— Apparat zur Zerlegung des —es zu Beleuchtungs- und Schmierzwecken; von der Halvorson Process-Company **257** * 371.
— Ueber Neuerungen an —brennern **257** * 509.
Prym's Laterne mit Verlängerung des Zugglases * 509. F. Baker's Parallelführung zum Heben der Gallerie * 509. Svenson's Verbindung zwischen Oelbehälter mit Brenner und Lampenfufs * 509. Lyth's Gasolinlampe mit zwei Brennern * 510. Barton's Docht aus gebranntem Gyps, Holzkohle, Bimsstein o. dgl. * 511. A. Turner und Flatau's Lampe mit getheiltem Docht (Saugedocht und Brenndocht aus unverbrennlichem Material) * 511.
— Zur Bestimmung von Harzölen in Mineralölen; von Demski und Morawski
— Lux's Nachweis von fetten Oelen in Mineralölen **258** 125. [**258** 82.
— Schaal's Herstellung von Fettsäuren aus Kohlenwasserstoffen **258** * 230.

Erdöl. Neue (Barton'sche) —lampe zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen u. dgl.; von Frankland **258** 286.
— Ueber die Verwendung von — für Dampfkesselfeuerungen und Einrichtungen hierfür **258** * 418. (S. Dampfkessel.)
— S. Leuchtgas **256** * 173. —licht s. Saccharimeter **258** * 502.
Erdwachs. Zur Werthbestimmung von Ozokerit; von Lach **257** 259.
Erz. C. Stöckmann's Gewinnung des Phosphors aus Phosphor haltigen —en als phosphorsaure Manganverbindung **255** 32.
— W. Brückner's Drehofen zum Rösten von —en **255** * 73.
— Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für —klein **257** 119.
— Zusammensetzung amerikanischer Eisen—e; von Trasenster **258** 190.
— Zur Bildung der Mangan—e; von Dieulafait **258** 190.
— S. Aufbereitung. Blei **258** 168. Chrom **255** 32. Eisen **255** * 30. 31. **256** 547. **257** 39. 286. **258** * 164. 190. Gold **256** 228. **257** * 286. **258** * 163. 168. Hüttenwesen **258** * 164. Kupfer **255** * 199. 533. **256** 227. 228. * 317. **258** 38. 39. 168. Silber **256** 228. **258** * 163. 168. Titan **256** 548. Wolfram **257** 79. 340. Zink **257** * 113. Manganbestimmung s. Analyse **257** 199.
Esche. —nholz s. Festigkeit **257** 433.
Essig. Kohnstein's Verf. zur Bestimmung freier Schwefelsäure in — **256** 128.
— Ueber die trockene Destillation des Holzes; von Senff **256** 556.
— Gehaltsbestimmung von — und —essenz, insb. mit Hartmann und Hauers' Apparat **257** * 74.
— J. Vollmer und Wörnle's bez. R. Hengstenberg's Apparat zur Herstellung von — aus Buchenholz bez. nach dem sog. Orleansverfahren **258** * 27.
Essigsäure. Ancelin und Nieske's Verwendung von essigsaurem Natron zu Heizungszwecken **256** * 31. **257** * 142.
— Verfahren zur Herstellung von —anhydrid; von der Chemischen Fabrik Hoffmann und Schötensack **256** 144.
— Einflufs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe **257** 426.
— Ueber die Darstellung von Holzgeist in Schottland; von Fawsitt **258** 370.
— S. Bleiweifs. Gerberei **256** 38. 84.
Eucalyptol. Ueber — und dessen Erkennung; von Jahns **258** 191.
Excenter. M. Paul's verstellbares — für kleine Dampfschiffsmaschinen u. dgl.
— Schulze-Berge's während des Ganges verstellbares — **258** * 342. [**255** * 90.
Expansion. Dreifach-— s. Dampfmaschine **257** 121. **258** 342.
Explosion. — eines Körnhauses durch Blitzschlag bez. einer Kollermühle in einer Pulverfabrik **255** 340. [Kieselguhrdynamit **255** 522.
— Ueber Anwesenheit von Kohlenoxyd in den —sgasen von Nitroglycerin oder
— Ursachen der —en bei der Erzeugung hochexplosiver Stoffe; von Jenssen **256** 411. [Säuren **256** 414.
— — in der Dynamitfabrik Matagne-la-Grande bei der Nachscheidung von
— Ueber einige neuere Kessel—en **257** 213.
— von drei neben einander liegenden Walzenkesseln 213, eines Green'schen Vorwärmers 214 bez. eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden Kessels 215.
— Ueber Guttmann's Kraftmesser für direkt und indirekt explodirbare Sprengstoffe; von Krantz u. A. **257** 295. **258** 224.
— Ueber Staub—en in Rufsfabriken; von Engler **257** 339.
— Ed. Daelen's Verhinderung des Siedeverzuges bei Dampfkesseln **257** 386.
— —en bei Herstellung von Stickstoffoxydul; von Cazeneuve **257** 435.
— Verhalten der Sprengstoffe im offenen Feuer **257** 484.
— — eines Dampfkessels in Folge Kesselsteinbildung; von Oppermann **257** 524.
— S. Rückschlagventil **258** * 484. Sprengstoffstatistik **258** 222. Gas—en zum Wasserheben s. Pumpe **258** * 478. * 479.
Explosivstoff. Gründler's Verf. zur angeblichen Verhütung oder Abschwächung von Schiffszusammenstöfsen durch Benutzung von —en **258** 528.
— S. Sprengstoff.
Exponirautomat. Schlotterhofs' sog. — für photographische Abzüge **258** 269.
Extraction. S. Auslaugen. Ausziehen.

F.

Fabrik. Ueber die Verwendung von Maschinen- statt Handarbeit in chemischen —en; von Stuart bez. J. Stevenson **256** 464.
— Ueber den Staub in —en; von Napias, Härlin u. A. **258** * 235. [335.
— S. Abwasser. Lüftung **256** 237. **258** 373. Telephon **256** * 355. Unfall **257**
Fackel. Magnesium— von der Chemischen Fabrik Schering **256** 518.
Faden. S. Bind—. Färberei **257** * 320. Ketten— s. Schlichte **257** 210. Kunst-
Fadenkreuz. S. Beleuchtung **255** * 374. [woll— s. Spinnerei **257** * 178.
Fallenschlofs. Chubb's — mit drehender Falle **257** * 505.
Fallwerk. J. Henckels' Riemen— **256** * 110.
— S. Rammapparat. Ramme.
Faltmaschine. S. Dublirmaschine **256** 393.
Falzziegel. Neuerungen an —pressen **255** * 504. (S. Thon.)
Fangvorrichtung. S. Förderung **256** * 151.
Farbe. Das Nachdunkeln der —n in Oelmalereien u. a.; von Kayser **256** 424.
— J. Whipple's —nspritze für Porzellanmalerei u. dgl. **257** * 15.
Färberei. W. Clarke und Tansley's Neuerung im Färben von aus Baumwolle und Seide gemischten und anderen Fabrikaten **255** 47.
— Oxalsaures Antimonoxyd-Kali als Brechweinstein-Ersatz **255** 122.
— Phenylhydrazin als Aetzmittel auf Bister; von G. Schaeffer **255** 128.
— Ueber Einflufs des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die Festigkeitseigenschaften baumwollener Gewebe; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255** 348. [stoffen **255** 447.
— Verhalten der H. Koechlin'schen Chrombeize zu den verschiedenen Farb-
— Befestigung von Eisenoxyd auf Baumwolle in alkalischem Bade; von Balanche **255** 492.
— Ueber die Befestigung gewisser künstlicher Farbstoffe mit Hilfe von ferro- oder ferricyanwasserstoffsauren Salzen; von Reber **256** 42.
— Hepburn's Schlichteseiher mit Luftdruckpressung **256** * 387.
— Collin und Benoist's Reductionsküpe für Indigo und Blauschwarz **256** 418.
— Zur Bildung des Anilinschwarz; von Zürcher **257** 162.
— Zur Anwendung des oxalsauren Antimonoxydes; von Jacquet **257** 168.
— Preibisch's Oxydationsapparat zur Erzeugung von Anilinschwarz auf Geweben **257** * 288.
— Ueber chlorsaures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb **257** 290.
— Ueber Neuerungen beim Färben, Bleichen u. dgl. **257** * 319.
J. Obermaier's Einrichtung zum erleichterten Ein- und Auspacken von Kammzug und loser Wolle in den Färbeapparat bez. Apparat mit feststehendem Kessel * 319. O. Fischer's Schleudermaschine zum Bleichen und Färben mit verbesserter Einführung der Flüssigkeiten bez. besonderer Befestigung des inneren Siebcylinders insb. zum Bleichen und Bläuen von Kötzern * 320. Stolz's Haspel für Garnsträhne bez. für Band oder Gespinnst zur Ausführung des Rümmelin'schen Färbeverfahrens * 321. Pierron und Dehaître's Maschine zum Kochen und Entfetten von Geweben und Kettengarn * 321. [von E. Ullrich **257** 379.
— Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst;
— Ueber die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des Solidviolett in der —; von H. Schmid **258** 458.
— Gerson's Filter aus besonders getränktem Torfmull oder Sägespänen zum Reinigen von Abwasser aus —en **258** * 494.
— Ueber die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer Glycerinlösung und eine neue Beize für die Baumwoll—; von H. Köhler **258** * 520.
— S. Fettsäure **258** * 230.
Farbholz. Bense's Extractionsapparat für — **256** * 275.
— Pierron und Dehaître's Maschine zum Zerfasern von Farbhölzern **256** * 526.
Farbstoff. Zur Gewinnung des Safran—es; von R. Kayser **255** 46.
— R. Kayser's Herstellung von Brillantlacken **255** 48.
— J. Pallenberg und K. Walter's mechanischer Trockenapparat für —e **255** * 70.
— R. Dreyer's Apparat zur Gewinnung von Lampenrufs **255** * 247.

Farbstoff. Herstellung violetter —e; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik
— Ueber Antipyrin; von L. Knorr **255** 307. [**255** 260.
— H. Müller's Verfahren zur Herstellung von Indigo **255** 356.
— Verfahren zur Herstellung gelber Azo—e; von der Société anonyme des matières colorantes de St. Denis **255** 404.
— Ueber krystallisirtes Cumidin; von S. Haller **255** 452.
— Gürke's Verfahren zur Darstellung von Galleïn **255** 452. **258** 89.
— Müthel und Lütcke's Herstellung von Firnifs mittels Elektricität **255** *474.
— Ueber die Verbindungen der Nitrosonaphtole mit Eisen und Kobalt; von O. Hoffmann bez. der Frankfurter Anilinfabrik Gans und Comp. **255** 540.
— Ueber die Herstellung neuer —e **256** 134. 322. **258** 87.
256: R. Benedikt's neues Resorcinblau 134. Gentil's Darst. von β-Naphtochinolinsulfosäure 135. La Coste's Herstellung von Chinolindisulfosäuren 135. Herstellung von Chinaldinmonosulfosäuren; von der Chemischen Fabrik Schering 136. Herstellung von —en, insb. Methylviolett; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 137. Herstellung von Azo—en; von dem Verein chemischer Fabriken in Mannheim 137. Umwandlung von Azo—en in wasserlösliche Verbindungen; von den Farbwerken Höchst a. M. 137. Ewer und Pick's Darstellung von —en durch Condensation von tetraalkylirten Diamidobenzophenonen mit Phenolen 322. Reinherz's Darstellung von Bioxypyrenchinon 323. Darstellung rother, violetter und blauer —e aus Chlorjodchinolin u. dgl.; von der Chemischen Fabrik Schering 323. Erlenmeyer's Herstellung von Rosanilin—en 324.
258: Stebbins' Herstellung von Benzylmethylanilin 87. Darstellung blauer und violetter —e aus Dimethylanilin und Aceton; von der Société anonyme des matières colorantes de St. Denis 87. Darstellung blauer oder violetter —e der Rosanilinreihe bez. gelber Azo—e aus Benzidin und dessen Homologen; von den Farbenfabriken F. Bayer 88. Gürke's Darstellung von Cöruleïnen aus Galleïn 89. Darstellung von Chinolinabkömmlingen aus den Salzen von aromatischen Amidoverbindungen und Aceton oder dessen Condensationsproducten; von den Farbwerken Höchst 89. Ueber den —gehalt der Cochenille bez. über Cochenillecarmin und die Erkennung seiner Verfälschungen; von Liebermann 90.
— E. Young und J. Rudolf's Apparat zur Werthbestimmung des Indigos **256** *175.
— Herstellung von Thallin; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **256** 192.
— Ueber Amido-Alizarin; von Brunner und Chuard **256** 192.
— Nachweis von Säure-Fuchsin in Orseilleextract; von Kertész **256** 281.
— R. Schmitt's Verfahren zur Darstellung von Carbonaphtolsäuren **256** 376.
— Ueber krystallisirtes Methylviolett; von A. W. Hofmann **256** 376.
— J. Levinstein's Darstellung von aromatischen Nitroaminbasen **256** 471.
— Ueber Nitrosoabkömmlinge aromatischer Diamine; von O. Witt **256** 472.
— J. Zimmermann's Herstellung von Paranitrobenzylidenchlorid **256** 568.
— Zur Kenntnifs organischer —e **257** 31.
St. v. Kostanecki's Darstellung von Nitrococcussäure, dem Bestandtheile des Cochenille—es 31. O. Fischer und Täuber's Herstellung von Harmin, Harmalin bez. Harmanol aus Peganum harmala 31. W. Löw's Untersuchung von Indigodicarbonsäure 31. Nutzbarmachung von Azonaphtol—en; von den Farbenfabriken F. Bayer 32. Dahl's Trennung der Azo—e aus β-Naphtylamin- und α-Naphtol-Monosulfosäuren 33. Buchka und Erck's Feststellung der Zusammensetzung des Brasilins 33. Nölting's Untersuchung der von Lippmann und Fleifsner dargestellten Azyline 34. Herstellung von Metachlorbenzaldehyd; von den Farbwerken Höchst 34. Darstellung von Sulfosäuren violetter —e bez. Herstellung gelber Azo—e; von den Farbenfabriken F. Bayer 34.
— Ueber Asphaltbraun; von Tolmei **257** 212.
— Verfahren zur Darstellung von Tetrachlorindigo; von der Badischen Anilin-
— Ueber neue Theer—e **257** 323. [und Sodafabrik **257** 212.
V. Meyer's Darstellung des salzsauren Thiophenins 323. Dahl's Trennung von β-Naphtylaminmonosulfosäuren 324. Darstellung von Oxychinolin- und Oxychinizin-Abkömmlingen bez. von am Stickstoff alkylirten Pseudo-

styrilen und alkylirter Pseudochinoxyle; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch 325. Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis brauner —e durch Einwirkung von Harnstoffen auf aromatische Amine und tetraalkylirte Diamidobenzophenone **257** 327. [Höchst; von E. Ullrich **257** 379.
Farbstoff. Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke
— Ueber unechte Ockerfarben; von Tolmei **257** 388.
— H. O. Miller's Verfahren zur Darstellung von Kanarin **257** 431.
— Monnet's Herstellung eines braunen Azo—es durch Einwirkung von Metaphenylendiamin auf diazotirtes Paraphenylendiamin **257** 435.
— Zur Theorie der Rosanilinbildung; von M. Lange **257** 479.
— Ewer und Pick's Darst. Schwefel haltiger —e mittels Elektrolyse **258** * 42.
— Zur Kenntnifs des Thiodiphenylamins, dem Grundstoffe des Methylenblau; von N. Fränkel **258** 48.
— Anderson's Apparat zur Herst. von basisch essigsaurem Blei **258** * 137.
— Blyth's Verfahren zur Herstellung von Bleiweifs **258** * 232.
— Ueber Apparate und Verfahren zur Fuchsinfabrikation; von Schoop **258** * 276.
— Ueber Triphenylamin; von Kleber und Heydrich **258** 288.
— Engler und Riehm's Einwirkung von Aceton auf Anilin **258** 336.
— Lunge's Bestimmung des Indigotins im Indigo mittels des Nitrometers **258** 364.
— Neue Naphtol—e **258** 372.
Vignon's orangerothe und violette Azo—e 372. Herstellung von Naphtolmonosulfosäure; von der Leipziger Anilinfabrik Beyer und Hegel 372.
— S. Acetondicarbonsäure **257** 167. Firnifs **255** * 474. Knochen **255** 539. Lack. Phenylcyanat **255** 176. Phtalsäure **257** 300. Rufs **257** 339. Sulfophtalsäure **256** 288. Schwefelbestimmung in Ultramarin s. Analyse **258** 47. Tusche s. Oel **258** 456.
Färbung. Lagenweise bez. schichtenweise — des Papieres auf der Papiermaschine; von Weinrich bez. Crane für Einwickelpapiere bez. für Werthpapiere, Eisenbahn- und andere Fahrkarten o. dgl. **255** * 463. * 464.
— Kayser's Verfahren zum Färben von Zink **256** 239.
— Simpson's Verfahren zur — von Glaskugeln für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. **257** 119.
— Ueber Holzbeizen bez. Aufstellung einer Normal-Farbenskala für das Beizen verschiedener Hölzer; von Andés **257** 257.
— Kayser's Verfahren zum Färben von Bein und Elfenbein **257** 436.
— Zur Herstellung farbiger Glasflüsse **258** 225. (S. Glas.)
— Verwendung von Metalllösungen zum Färben von Thonwaren; von H. Röfsler bez. Seger **258** 275.
— S. Bronziren. Malen. Thon **255** 126. 507. Aufnahme farbiger Gegenstände s. Photographie **258** 265. Farbenlichtdruck s. Photographie **258** 327.
Farinatom. S. Gerste **258** * 128.
Faser. S. Gespinnst—. Kosmos—. Wärmeschutz **256** 43. Pflanzen— s. Bleichen.
Fafs. Schmahl's Verfahren zur —pichung ohne Rauchverbreitung **255** * 164.
— E. und B. Holmes' Maschine zum Biegen von —dauben **256** * 62.
— Neuerungen an Maschinen zur —fabrikation **257** * 131.
Gebr. Frühinsholz's Behandlung der —dauben mit Dampf unter einer Glocke vor dem Biegen * bez. Maschine zum Aufziehen der —reifen * 131. F. Andrew und Zumbeck's Herstellung cylindrischer Fässer * 132. Nagelapparat für cylindrische Fässer aus mehreren Lagen von Furnüren; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (A. Voigt) * 133. J. England's Kröse für verschieden grofse und gebauchte Fässer * 134. Hilcken's Holzreifen mit trapezförmigem Querschnitte * 135.
— Anthon's Trommelsäge zum Daubenschneiden **257** * 223.
— S. Latrinenhahn **257** * 396. Salpetersäure **256** * 126. Jauche— s. Feuerlöschwesen **255** * 282.
Feder. Dohis' Spiral—werk, als Arbeitsammler für Fufsbetrieb von Nähmaschinen u. dgl. **255** * 139.
— Spiral— s. Dichtung **255** * 257. **256** * 328. **257** * 175. Motor **256** * 193.
Federhammer. Hassel's Blatt— bez. Arns' Luftdruckhammer **258** * 60.
Feile. S. Sägeschärfen **256** * 487.

Feilkloben. Whiting's schnellspannender — **257** * 350.
Feldkessel. J. Baxter's — **258** 377.
Fenster. Potthoff und Flume's Modell für —rahmen **255** 322.
— —bild s. Photographie **258** 267.
Fernrohr. Towne's elektrische Fadenkreuzbeleuchtung an Distanzmessern; [von Ph. Hefs **255** * 374.
Fernsprecher. S. Telephon.
Ferrocyan. Sternberg's Darstellung von —verbindungen **257** 539.
Ferromangan. S. Analyse **257** 199. Eisenmangan **258** 398.
Ferulasäure. M. Ulrich's Darstellung von — bez. Vanillin **257** 540.
Festigkeit. Einflufs der Anlafstemperatur auf die — und Constitution des Stahles; von A. Jarolimek, Strouhal, W. Lorenz, Clémandot **255** 1.*56.
— Dülken und Pohl's Apparat zur Prüfung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge auf Zugspannung **255** * 19. [Dehnungszeichner **255** * 65.
— Fairbanks' Maschine zur Prüfung der Metalle auf Zug— mit elektrischem
— Ueber — und Dehnung von Treibriemenleder; von C. Bach **255** * 273.
— Ueber Einflufs des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die —seigenschaften baumwollener Gewebe; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255** 348.
— W. Fränkel's Durchbiegungszeichner für Brücken u. dgl. **255** * 371.
— Chevefy's Apparat zur Untersuchung der — von Geweben **256** * 309.
— Ueber das Verhalten gufseiserner, schmiedeiserner und steinerner Säulen im Feuer und bei raschem Abkühlen (Anspritzen); von Bauschinger **256** 325.
— Sulfit-Zellstoff-Papier, seine —seigenschaften und deren zeitliche Veränderung; von Hartig **256** 436.
— Ueber Form- und Rammapparate zur Herstellung von gleichmäfsigen Druckprobekörpern aus Cement- oder Kalkmörteln; von E. Böhme, Delbrück, Toepffer, Nagel-Kaemp, Tetmajer **256** * 491. **258** * 511.
— Einflufs fremder Beimischungen auf die — des Cementes; von H. Delbrück, Manske, Dyckerhoff, Böhme u. A. **256** 552. **258** 519.
— V. de Michele's Zerreifsmaschine für Cement mit regulirbarer Belastungsgeschwindigkeit **257** * 94.
— R. M. Daelen's hydraulische Probirmaschine für Radreifen **257** * 177.
— — dicker Flufseisenbleche für Schiffskessel u. a.; von W. Parker **257** 244.
— Schöpfleuthner's Zerreifsapparat zur Prüfung der — von Webstoffen **257** * 277.
— — des gewalzten Deltametalles **257** 297.
— H. Arnoldi's —sprüfer für Papierkanten **257** * 308.
— Vergleichende —sversuche mit brasilianischen, zum Eisenbahnwagenbaue verwendbaren Hölzern **257** 336. [Forchheimer **257** 338.
— Ueber Temperaturänderung von Metalldrähten während der Dehnung; von
— Bedingungen für die Prüfung von Tauwerk **257** 385.
— — des Ailanthus- (Götterbaum-) Holzes; von Lauboeck **257** 433.
— Ueber die — des Eises; von A. Frühling **257** 481. **258** 45.
— Ueber die ungleichmäfsige Zusammensetzung gegossener Stahlblöcke; von P. Zetzsche **258** * 21.
— Ergebnisse von Zerreifsungsversuchen an Förderseilen aus Stahldraht; von D. Meyer **258** 44.
— Ueber die Plasticität des Eises; von K. Koch **258** 45.
— Einflufs des Siliciumgehaltes von Gufseisen auf die — desselben; von Th. Turner **258** 171. [rundem Querschnitte **258** * 255.
— Kircheis' Bruch— -Prüfungswage für Probestäbe von bestimmter Länge und
— Ueber Einflufs der Länge und Breite der Probestreifen auf die Ergebnisse der —suntersuchungen von Papier; von Martens **258** * 289.
— C. Bach's Versuche über zuverlässige Belastung von Blei gegenüber Druck-
— S. Schrumpfen **258** 354. [beanspruchung **258** 377.
Fett. Ueber die Zusammensetzung des Woll—es; von Buisine **255** 88.
— Ueber Herstellung von Kernseifen; von F. Eichbaum **255** 539. [**255** 540.
— C. Roth's bez. Maury's Darstellung Harz freier Schmier- und Ein—ungsöle
— G. Mayer's Kochtopf für — u. dgl. **256** * 31.
— Patry's Verf. zum Ent—en und Reinigen von Wolle mittels Toluol **256** * 280.
— Ueber die Oxydation der Talg—säuren; von Gröger **256** 567.
— Büttner's Apparat zum Ent—en von Wolle und Knochen **257** * 25. **258** * 123.

Fett. L. und C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der Benzindämpfe aus Knochen-Ent—ungsapparaten **257** * 106.
— A. Kind's Kühler für Oleïn **257** * 108.
— Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem Talg; von B. Lach **257** 120.
— Neuere Apparate zur Gewinnung und Verarbeitung von —en **257** * 191. L. und C. Steinmüller's Apparat zum Ent—en von Knochen u. dgl. mit Einleitung der Benzindämpfe von oben * 191. Wellstein's Extractionsgefäfs zur Ent—ung und Entölung * 192. Yaryan's Vacuumdestillirapparat zur Trennung des Oeles von flüchtigen Lösungsmitteln * 192. Viollette, Buisine und Vinchon's Verwerthung von Woll— für die Stearin- und Seifenfabrikation * 192. C. Roth und Parrisius' Gewinnung von Schmier- und Ein—ungsölen aus Erdöl- oder Braunkohlentheerölen ohne Zersetzung derselben 194. R. Smith's Trennung der Oele von Paraffin, Stearin u. dgl. * 194.
— Rotondi's Verwendung der Elektricität zur Verseifung der —e **257** 210.
— Seltsam's Verfahren, Knochen bei der Ent—ung zu trocknen **257** * 530.
— Zur Untersuchung von Oelen, welche unverseifbare —e enthalten; von Morawski und Demski **258** 39.
— Zur Untersuchung von —en und Oelen **258** * 125. (S. Oel.)
— Ueber das — der Oelnüsse; von Reimer und Will **258** 192 454.
— Schaal's Herstellung von —säuren aus Kohlenwasserstoffen **258** * 230.
— Zur Kenntnifs neuerer —e **258** 454. H. Nördlinger's Untersuchung des Bicuhyba—es 454. Davies und Holmes' Untersuchung asiatischer —er Oele (Elalococcaöl oder Wood-Oil zu Firnifs u. a., Brassicaöl als Brenn- und Speise—, zum Befeuchten von Tabaksblättern und zur Bereitung von Tusche, Camelliaöl als feines Schmier— oder als Ersatz von Mandelöl, Chinesisches Theeöl) 456. Ueber Gewinnung des japanesischen Fischöles und Fischtalges; von W. Eitner 457.
— Zur Kenntnifs der Thier—e; von C. Dubois und Padé **258** 531.
— S. Erdöl. Milch **256** 142. 519. Oel. Schmiermittel. Seife. —flecke s. Leder **255** 402.
Feuchtigkeit. De Dietrich's Apparat zur Regulirung des —sgehaltes der Luft in Spinnereien und Webereien **255** * 69. [der Luft— **255** 86.
— W. Rückert's Gemische von Gelatine mit Chlorkobalt u. dgl. zur Erkennung
— Neuerungen an Papier-Anfeuchtapparaten **255** * 468. (S. Papier.)
— Chaudet und Naudin's Einrichtung zum Anfeuchten der Luft in Spinn- und Websälen **255** 490.
— W. Riedel's Haarhygrometer mit Compensationsvorrichtung **256** * 442.
— Furry's Apparat zur Bestimm. des —sgehaltes von Futtermitteln **258** * 79.
— S. Luft **258** 415. Anfeuchten der Luft s. Brause **255** * 363. Luft— s. Elektri-
Feuer. Bengalisches — s. Magnesium **256** 518. [cität **256** 131.
Feuerlöschwesen. Föttinger's Einrichtung der Jauchefässer zum Wasserbeischaffen beim Feuerlöschen **255** * 282.
— Verhütung von Elektricitätsentwickelung bez. von Feuersgefahr in Wachstuchfabriken u. dgl.; von F. Fischer **256** 131.
— Ueber das Verhalten gufseiserner, schmiedeiserner und steinerner Säulen im Feuer und beim Anspritzen; von Bauschinger **256** 325.
— Parmelle-Grinnell's bez. Gray's selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate **256** * 396. **257** * 220.
— G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft zu Löschzwecken u. dgl. **257** * 49.
— Grinnell's Differentialventil für selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate; von Walther **257** * 220.
— Versuche über selbstthätige Feuerlöschapparate; von Woodbury **257** 481.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel **257** 537.
— Ueber Feuerlöschgranaten; von E. Geifsler **258** 142. Hayward's Original-Feuerlösch-Hand-Granate 142. Harden's Feuerlösch-Granate 142. Schönberg's Feuertodt (Feuerlöschflasche) 143. Ueber die angeblich feuerfeste Anstrichmasse „Cyanit" 143.
— Schmelzer's Schutzvorrichtung gegen Weiterverbreitung eines Fabrik-Schadenfeuers durch Triebwerksmauerlöcher in Spinnereien u. dgl. **258** 238.

Feuerlöschwesen. Apparate zum Abschiefsen von Rettungsleinen bei Feuersgefahr **258** 526.
Bondues' Armbrust 526. B. Morris' Raketenapparat mit Rohr zum Abschiefsen 526. Mac Donald's Flinte 526. Regl's Windbüchse 526. Fr. Gray's Raketenapparat mit Rinne zum Abschiefsen 526. Ryan's Kanone 527.
— S. Celluloid **256** 282. Hydrant oder Wasserpfosten s. Wasserleitung **255**
Feuerluftmotor. S. Heifsluftmotor **256** * 6. [* 14. * 362. **258** * 391.
Feuerung. Keidel's Schornsteinaufsatz ohne bez. mit Funkenfänger **255** * 85. **257** * 99.
— Neuerungen an —seinrichtungen für Kochzwecke **255** * 508. (S. Kochapparat.)
— Versuch der Nutzbarmachung von Abgangshitze durch Anwendung Perkins'scher Röhren; von F. Hurter **256** 132.
— Romberg's Universal-Funkenfänger für Locomotiven **256** * 484.
— Fabrikschornstein von aufsergewöhnlichen Abmessungen in den Gaswerken zu Edinburg **256** 517. (**258** 140. 465.) [(S. Heizung.)
— Zur Verwendung des Leuchtgases zu Heiz- und Kochzwecken **256** * 534.
— Schraubenverschlufs für —sthüren; von der Berlin-Anhaltischen Maschinen-
— Ueber neuere Gas—en **257** * 70. * 154. (S. Gas—.) [fabrik **256** * 541.
— H. Roefsler's Tiegelschmelzofen mit Luftvorwärmung **257** * 153.
— Explosion eines durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizten stehenden Kessels **257** 215.
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer und Dampfkessel—en **257** * 236.
— Mc Farlane's Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren **257** 243.
— Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen des Flugstaubes mittels Kühlvorrichtungen für —sanlagen **257** * 287.
— B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit Wassergas **257** * 369.
— Verhalten der Sprengstoffe im offenen Feuer **257** 484.
— Ofen- und Kamin—en mittels Leuchtgas auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 **257** * 485. (S. Heizung.)
— Aufsätze zur Bekrönung von Rauchröhren u. dgl. **257** * 489. (S. Lüftung.)
— Neuere Oefen zum Brennen von Thonwaaren u. dgl. **257** * 512. (S. Thon.)
— Käuffer's Zugregelung für Niederdruck-Dampfkessel—en **258** * 6.
— Vorzug der Gas— gegenüber der Rost—; von F. Fischer **258** 28.
— Der höchste Schornstein (134m,6) auf der Mechernicher Bleihütte **258** 140. 465.
— Balcke's Spiralröhrenkessel mit selbstthätiger Regelung der — **258** * 147.
— A. Walker's Beseitigung des Staubes und Hüttenrauches durch Elektricität; von Hutchings und Lodge **258** 166.
— Cook's Verfahren zum Niederschlagen des Hüttenrauches mittels Schwefelwasserstoff oder Sodarückständen **228** 168.
— Ueber die Verwendung von Erdöl für Dampfkessel—en und Einrichtungen hierfür **258** * 418. (S. Dampfkessel.)
— Ueber Wettheizversuche der Versuchsstation des Magdeburger Dampf-Kesselvereins; von R. Weinlig **258** 425.
— Lane und Bodley's Holz— für Locomobilen **258** * 430.
— S. Badeofen **255** * 94. Brennwerth **257** * 413. * 2517. **58** * 330. Elektricität **258** 165. 166. Flugasche **258** * 54. Gas—. Heizung **255** * 177. **258** * 97. * 207. * 408. Abhitze s. Zuckerverdampfapparat **258** * 361. Füllschacht— für Dampfkessel s. Dampfkessel **258** * 3. * 5. * 149. Generatorgas s. Heifsluftmotor **255** * 144. —en für Leuchtgasöfen s. Leuchtgas **257** * 466. 467. Flüssiger Brennstoff s. Löthkolben **256** * 213. **257** * 135. Leuchtgas— s. Heizung **256** * 534. **257** 480. * 485. Rauchgas s. Soda **256** 513. Rufsabbläser s. Dampfkessel **258** 425. Schornsteinumlegung s. Sprengstoff **258** 224. Schwefel haltige Kohle s. Cement **258** 510. Verbrennungsluft
Fieber. S. Antipyrin. [s. Leuchtgas **256** * 541.
Filter. C. Pieper's zerlegbarer —apparat für chemische Fabriken **255** * 72.
— Vibraus' bez. Licht's Saft— und Th. Otto's Vor— für Zuckerfabrikation u. dgl. **255** * 203. * 204.
— E. Schulze's Einrichtung, um das Uebertreten des Dampfes aus den Druckgefäfsen (Montejus) in die —pressen zu verhindern **255** * 204.

Filter. R. Wagner's Wasserleitungs— für häusliche Zwecke, für Reisen u. s. w. **256** * 106.
— C. Scherer's —sack für Zuckerfabriken u. dgl. **256** * 503. [len **257** 434.
— Elektrisches Wasser—, angeblich zum Tödten der Cholera- und Typhus-Bacil-
— Luft— zum Reinigen der Zimmerluft **257** * 487. (S. Lüftung.)
— Losenhausen's Entluftungsventil für —pressen u. dgl. **257** * 502.
— Gooch's Verwendung von Anthracen als —mittel **258** 76.
— Hempel's —presse für chemische Laboratorien **258** * 77.
— O. Zimmermann's —presse zum Trocknen von Caliumphosphat, Salz u. dgl. in Vacuum **258** * 262. [* 263
— J. Fischer's Apparat zum Klären von Zuckersäften, Abwässern u. dgl. **258**
— Gebr. Quarez's grofse —presse für Zuckerfabriken **258** * 441.
— Ueber Neuerungen an —n **258** * 494.
Gerson's — aus besonders getränktem Torfmull o. Sägespänen zum Reinigen von Abwässern aus Zuckerfabriken, Gerbereien, Färbereien u. dgl. * 494. Gerville's Haus— für Wasserleitungshähne * 495. Olschewsky's drehbares, sich selbst reinigendes Wasserleitungs— * 495 bez. Herstellung von —körpern aus gebranntem Thon und Kalk 496. [* 357.
— S. Kesselwasser **258** * 119. Knochenkohle **256** 519. —presse s. Zucker **258**
Filz. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von —lagen durch Zusammenstechen **257** * 59.
— S. Decatirapparat **258** 378. Filter **256** * 106. Papiermaschine **255** * 462. Wärmeschutz **256** 43.
Firnifs. Müthel und Lütcke's Herstellung von — mittels Elektricität **255** * 474.
— Nachdunkeln der Farben bei Oelmalereien u. dgl.; von Kayser **256** 424.
— Verwendung des Elaloccaöles (Wood-Oil) in Japan und China als — für
— S. Lack. [Holzwerke, Schiffe u. dgl. **258** 456.
Fisch. Syllwasschy's Verfahren zum Conserviren von —waaren **255** 87.
Fischöl. Ueber Gewinnung des japanesischen —es; von W. Eitner **258** 457.
Flachs. R. Baur's Salzsäure- bez. Chlorröstverfahren für Stengelfasern **255** 174.
— Herst. der Kosmosfaser; von der Comp. générale de fibres Cosmos **255** 214.
— C. A. Martin's Verfahren zum Bleichen von —faser **256** 557.
— —werg s. Eisenbahnrad **257** * 6. Wärmeschutz **256** 43. —zwirn s. Polirmaschine **257** * 55.
Flamme. Bengalische — s. Magnesium **256** 518. [Gewebe u. dgl. **257** 537.
Flammenschutz. Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's —mittel für Holz,
— S. Cyanit **258** 143. Holz **257** 298.
Flammofen. S. Eisenreduction **258** * 164. Herdschmelzen. Kupfer **258** 31. Thonbrennofen **257** * 515. Glas— s. Gasfeuerung **257** * 154.
Flasche. A. Kuhlmann's Rollbahn zur Beförderung der —n vom Glasofen zum Kühlofen **256** * 316. [**257** * 448.
— Cuntz's —nreinigung mittels eines mit Sand vermischten Wasserstrahles
— S. Brom **256** 131. Glas **255** 127. 258. Salpetersäure **256** * 126. 131.
Flaschenzug. S. Hebezeug **256** * 152. [Fischwaaren **255** 87.
Fleisch. Closset's bez. Syllwasschy's Verfahren zum Conserviren von — und
— Mignon und Rouart's bez. Ketelsen und C. Grothe's Verfahren zur Conservirung von — mittels Kälte **255** 215. **258** 334.
— Palmer's bez. Whiteley's Vorrichtungen zum Abkühlen der Luft in —transportwagen **256** 420. [bez. Roy **257** 165.
— Zur Versorgung europäischer Märkte mit frischem ausländischem —; H. de Leyn
— Die Aschenbestandtheile des —es; von Bunge **257** 211.
— S. Conserviren **258** 334.
Fluchtpunkt. Streckfufs' bez. Thibault's —lineal **255** * 218.
Flugasche. Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen der — u. dgl. mittels Kühlvorrichtungen für Feuerungsanlagen u. dgl. **257** * 287.
— R. Müller's —nfänger bei Dampfkesseln **258** * 54.
— S. Funkenfänger. Hüttenrauch. Rauch. Rufs **258** 425.
Flügel. S. Geschwindigkeit **257** * 218. —gebläse s. Gebläse **255** 280. **256** * 145. **257** 490. **258** * 105. —pumpe s. Pumpe **255** 280. **258** * 481.
Flugstaub. S. Flugasche. Hüttenrauch. Rauch.

Fluor. Hempel's Apparat zur Herstellung von —wasserstoffsäure **258** * 77.
— S. Glas **256** 239. 361. **258** 225. [W. Parker **257** 244.
Flufseisen. Ueber Verwendung dicker —bleche für Schiffskessel u. dgl.; von
— S. Bessemerei. Blech **255** * 323. **257** * 244. **258** * 403. Brücke **257** 350.
Eisen **256** 546. **258** * 21. Herdschmelzen. Thomasiren. Tiegelschmelzen.
Förderung. J. Meyer's — in geneigten Strecken mittels Wassertonnenaufzuges **255** * 16.
— Wassersäulen-Reversir-Maschine (System Ph. Mayer) im k. k. Werner-Schachte zu Joachimsthal; von Mixa **255** 256.
— Borgsmüller's — mit Unterseil und Fangvorrichtung **256** * 151.
— Staufs' neue Aufsatzvorrichtung für Fördergestelle ohne Anheben der Förderschale vor Hinabgehen derselben **256** * 343.
— Kraufs' Förderlocomotive mit zeitweiliger Feuerung für Gruben- und Tunnelbetrieb o. dgl. **256** * 379. [für Fördergestelle **257** * 272.
— F. Baumann's Hebe- und Hängestützen, eine hydraulische Aufsatzvorrichtung
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge oder Wassersäulen-Wasserhebemaschinen **257** * 345. [D. Meyer **258** 44.
— Ergebnisse von Zerreifsungsversuchen an —sseilen aus Stahldraht; von
— Zur Statistik der Schachtförderseile **258** 140.
— M. Friedrich und W. Schubert's 4cylindrige Fördermaschine **258** * 340.
— Engelmann's Kuppelung für Förderseile **258** * 486.
Form. S. Hochofen **258** 398. [Druck und Stofs; von Kick **257** * 261.
Formänderung. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von
Formapparat. — für Festigkeitsproben s. Cement **256** * 491. **258** 51 * 514.
Formerei. Ueber Neuerungen in der — **255** * 318. **257** * 7. (S. Giefserei.)
Formmaschine. S. Giefserei **255** * 318.
Formsand. H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für — **257** * 7.
Fräsapparat. Schermerhorn's — für kleinere Werkstätten **255** * 62.
— Vahlberg's Nuthen— für Holzrahmen u. dgl. **255** * 326.
Fräse. J. Rodman's Zapfen— für Radspeichen u. dgl. **255** * 97.
— S. Motor **258** * 150. [grofser Schraubenmuttern **255** * 503.
Fräsmaschine. A. v. Babo's Maschine zum Fräsen der Seitenflächen gleich
— Lipe's Plan— zur Ausführung schwererer Arbeiten **256** * 19.
— Glade's bez. Arbey's Einspannvorrichtung an Maschinen zum Ausfräsen von Holzschuhen **256** * 527.
— Hosemann's Linkscopirmaschine für Reliefarbeiten in Holz u. dgl. **256** * 528.
— W. Ritter's selbstthätige — für Klaviertheile **257** * 12.
— H. Ehrhardt's Rundfräsbank zum Bearbeiten von Radreifen u. dgl. **258** * 152.
— S. Drehbank **257** * 306. [Blankenstein bez. R. Dyckerhoff **256** 553.
Frost. Widerstandsfähigkeit gemischter Cemente gegen —; von H. Delbrück.
— E. Böhme's Prüfung von Ziegeln auf Wetterbeständigkeit bez. Blümcke's Apparat zur Prüfung der —beständigkeit von gebrannten Ziegeln **258**
— S. Conserviren **255** 215. **258** 334. Kartoffel **255** 45. [271. * 272.
Fuchsin. Nachweis von Säure-— in Orseilleextract; von Kertész **256** 281.
— Ueber Apparate und Verfahren zur —fabrikation; von Schoop **258** * 276.
— S. Färberei **256** 42.
Fucusol. S. Furfurol **257** 338.
Füllofen. S. Heizung **258** * 101. * 207.
Fundirung. S. Brücke **257** 37.
Funkenfänger. Romberg's Universal-— für Locomotiven **256** * 484.
— Keidel's Schornsteinaufsatz mit — **257** * 99.
— S. Flugasche. Flugstaub. Hüttenrauch. Rauch.
Furfurol. A. Smith's Herstellung von Kohlen für elektrische Lampen aus — oder Fucusol **257** 338.
Furnür. Wepler's Verfahren und Apparat zum Aufziehen von —en **256** 285.
Fufsboden. S Parket.
Fufswärmer. S. Heizung **256** * 31. 46. **257** * 142. [**257** * 54.
Futter. Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse" für Drehbänke
Futtermittel. Hencke's Herstellung von trockenem Viehfutter aus Schlempe bez. Soxhlet's Analyse desselben **255** * 478.

Futtermittel. Futterwerth der getrockneten Biertreber; von J. König bez. P. Wagner **256** 567.
— Furry's Apparat zur Bestimm. des Feuchtigkeitsgehaltes von —n **258** * 79.
— C. Voigt's Gewinnung eines —s aus Zellstoff-Laugen **258** 334.
— Bayliss und Jones' versetzbarer Speicher für Heu u. dgl. unter starker
— S. Lupine. [Pressung **258** * 440.

G.

Gährung. E. Koelitz's Gährkraftprober für Hefe, Mehl u. a. **255** * 111.
— Ueber die Beschleunigung der Most—; von Rommier **255** 128.
— Ueber ammoniakalische —en; von A. Ladureau **255** 176.
— Vollmar's Mittel gegen Schimmel- und Kahmbildung **255** 491.
— Zur Werthbestimmung der Prefshefe; von Gintl **256** 373.
— Ueber gestörten Verlauf der Most—; von Barth **256** 423.
— Zur Verwendung der Salicylsäure in der Bierbrauerei; von Holzner, Emmerich, Hilger, Prior bez. M. Schwarz **256** 423.
— Einfluſs von Phosphaten auf —; von Salamon und de Vere-Mathew **258** 379.
— S. Dünger **255** 259. Hefe **255** * 164.
Gallein. Gürke's Verfahren zur Darstellung von — **255** 452. **258** 89.
Galvanographie. Heliogravüre oder Photo— s. Photographie **258** 326.
Galvanometer. Ducretet's — für starke und hochgespannte elektrische Ströme bez. astatisches — **256** * 120.
— G. Lippmann's Quecksilber— und Elektrodynamometer **258** * 24.
Galvanoplastik. Fabian's App. zum Versilbern von Lampenglocken **255** * 111.
— A. Wagner u. P. Jobst's Herst. galvanischer Niederschläge auf Eisen **255** 526.
— G. Wagener und Netto's Apparat, um gröfsere Gegenstände (z. B. Maschinentheile, Geschütze, Laternensäulen und sonstigen Eisengufs) mit metallischem Ueberzuge zu versehen **255** * 526.
— Verwendung von Dynamomaschinen bei der galvanoplastischen Herstellung von Platten für den Landkartendruck: von Sankey **256** 215.
— S. Batterie. Element.
Gardine. S. Vorhang **258** * 305.
Garn. Ueber die Härte der Kamm—e; von Hugo Fischer **255** 125.
Gas. Lux's Bestimmung des specifischen Gewichtes von —en **255** 257.
— G. Tissandier's Apparat zur ununterbrochenen Entwickelung von —en (Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure u. dgl.) **256** * 124.
— —analysen an —feuerungen und Röstöfen; von F. Fischer **258** 28.
— L. Meyer und Seubert's Untersuchung Kohlenstoff reicher —e **258** * 79.
— Lunge's Anwendung des Nitrometers als Reductionsapparat von —en für Temperatur und Druck bez. als —bürette zur techn. —analyse **258** * 361.
— Ueber das Trocknen von —en mittels Schwefelsäure: von Morley **258** 428.
— Cl. Winkler's Apparat zur Reduction der —e auf den Normalzustand bei —analysen **258** * 505.
— S. Injector **255** * 12. —feuerung. —leitung. —motor u. s. w. Leim **258** 531. Leucht—. Strahlapparat **255** * 60. Wasser—. —abzug s. Wasserleitung **257** * 233. —analyse s. Cementofen **258** 511. Kokesofen— s. Ammoniak **258** * 506. Röst— s. Schwefelsäure **257** 28.
Gasanzünder. Elektrischer — s. Motor **258** * 150.
Gasbrenner. S. Brenner **255** * 23.
Gasfeuer. Oestreich's regenerirende Gaslampe für Radreifen— **256** * 114.
Gasfeuerung. Ueber neuere —en **257** * 70. * 154.
C. W. Siemens' Generatoren mit Vergasung durch vorgewärmte Luft * 70. Wilson's Generator mit stetiger Entfernung der Schlacke und Asche * 72. Pierrugues' Generator mit wagerecht drehbarem Roste zur Schlackenentfernung * 72. Sutherland's * bez. York's Doppelgenerator mit abwechselndem Betriebe 72. F. Siemens' Gastlammöfen mit freier Flammenentfaltung für Glashütten, Stahlwerke, Dampfkesselanlagen u. dgl. * 154.
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für Winderhitzer und Kesselfeuerungen **257** * 236.
— McFarlane's Benutzung von Kohlengrufs bei Gasgeneratoren **257** 243.

Gasfeuerung. B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit Wassergas **257** * 369
— Vorzug der — gegenüber Rostfeuerung; von F. Fischer **258** 28.
— J. Kaiser's Glühofen mit — für chemische Laboratorien **258** * 73. [* 404.
— Ueber Lilienberg's Schmelzöfen mit Wassergasbetrieb; von Lürmann **258**
— F. Siemens' Regenerativ-Gasofen zum ununterbrochenen Herdschmelzen
— Wärmofen mit Swindell's — für Drahtwalzwerke **258** * 449. [**258** * 448.
— S. Heifsluftmotor **255** * 144. Heizung **255** 185. Leuchtgas **256** * 541. Erdölfeuerung s. Dampfkessel **258** * 418.
Gasflammofen. S. Gasfeuerung **257** * 154. **258** * 404. * 449. Herdschmelzen.
Gasgenerator. S. Gasfeuerung **257** * 70. 243. **258** * 404.
Gasleitung. S. Dichtung **258** 529. Eisenbahn **256** 470. Leuchtgas **256** * 107. * 246. 372. 518. Röhrenabschneider **257** * 276. Anbohrapparat s. Röhre **257** * 446. Gasmotor s. Druckregler **255** * 398. **257** * 129. **258** * 218.
Gasmotor. Prüfung der —en, System Otto bez. Bisschop **255** 397. 399.
— Druckregler für —enzuleitung; von Schrabetz **255** * 398, Peitzer **257** * 129 bez. Hillenbrand **258** * 218.
— Neuere Gaskraftmasch. mit mehreren Kolben in demselben Cylinder **255** * 411. Hecking * 411. Bull's Power Company * 413. W. Hale * 414. J. Graddon * 415.
— Ueber Neuerungen am Bisschop'schen —; von Bufs und Sombart **255** * 495.
— Starck's Herstellung von Leuchtgas bez. Pollack's Luftcarburirapparat für —en **256** * 173. * 543.
— Neuere Zündvorrichtungen bei — **256** * 198.
Flammenzündung: W. Tonkin * 199. J. Spiel * 200. E. Körting und Lieckfeld * 201. G. Adam * 202. Beifsel * 203. —enfabrik Mannheim * 203. Elektrische Funkenzündung: J. und C. Lassen * 204. S. Marcus * 205. Zündung durch Berührung an erhitzten Körpern: W. Lehmann bez. Funk 206.
— Ph. Carl's Warnapp. beim Ausbleiben des Kühlwassers von —en **256** * 398.
— Nash's Neuerungen an —en (Cylinderkühlung ohne Wasser, untere Cylinderseite als Verdichtungspumpe bez. dreicylindriger —) **257** * 41.
— Bufs und Sombart's elektrische Zündvorrichtung für —en **257** * 44.
— Ueber Neuerungen an —en **257** * 129.
Peitzer's Rückschlagventil, um Zuckungen in der Gaszuleitung zu verhindern * 129. Grevé's Einrichtung zur innigen Vermischung bez. zum Anlassen ohne Verdichtung der Ladung * 130.
— Neue —en, welche ohne Verdichtung der Ladung arbeiten **258** * 49.
J. Wertheim 49. R. Krause 49. Knapp, Wigger und Hövelmann 50. Hasse und Comp. 50. G. Franke 50. Sivilla 50. G. Hopkins * 50. Cobham * 51. Forest * 52. Bénier und Lamart * 53. G. Wacker * 54.
— L. de Coster's bez. Kettner's Gaskraftbetrieb für Wasserhebapp. **258** * 478.
— Reithmann's Schieber mit einer Gleitfläche für —en **258** * 485.
Gasofen. S. Badeofen **255** * 96. **256** 538. * 540. Kochapparate und Zimmerheizung s. Heizung **256** 535. * 536. **257** 480. * 485.
Gasolin. Hefs und Wolff's Apparat zur Herstellung von — **257** * 472.
— —lampe s. Erdöl **257** * 510.
Gattersäge. S. Säge **257** * 92. Stein **257** * 304. [von Hann **258** 92.
Gebirge. Einflufs der — auf Wärmevertheilung, Niederschläge und Winde:
Gebläse. Schiele's Flügelräder zur Erhöhung der Pressung bei —n **255** 280.
— E. Hertel's Rückschlagventil mit Luftkatarakt für — u. dgl. **255** * 317.
— F. Windhausen's rotirende Luftpumpe **256** * 16.
— Ueber Neuerungen an —n (Ventilatoren u. dgl.) **256** * 145. **258** * 105.
256: Leverkus' neue Schaufelform bei Schleuder- oder Centrifugalventilatoren * 145. Wing's Schraubenventilator 145. Schmolz's Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit bei Schraubenventilatoren * 145. Aland's saugendes Centrifugal— für grofse Luftmengen * 146. L. Fisher's Schaufelform für Schraubenventilatoren * 146. Gendebien's Grubenventilator bez. Regelung der gesaugten Luftmenge bei Grubenventilatoren 147. Capell und Macbean's Regulirung für Schleuderbläser * 147. E. Farcot's Centrifugal— 148. Westermann's Kapsel— 148. H. Meier's Kolben für Roots— — 148. Behmer und C. Schwartz's Balg— 148.
258: A. Geisler's Centrifugal-Ventilator für Schmiedefeuer, Kupolöfen,

zur Lüftung u. dgl. * 105. Pelzer's Centrifugalventilator mit Schöpfschaufeln * 107. Capell's Flügel— an Schraubenventilatoren 107.
Gebläse. Trappen's Hochofen-— -Compoundmaschine von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Kamp **256** 419.
— — zu Lüftungszwecken für Gebäude, Schiffe u. dgl. **257** 490. (S. Lüftung.)
— Amerikanische —maschinen für Hochöfen; von Weimer bez. Buckeye u. A. **258** 190. 398.
— G. Scott's Luftverdichtungspumpe für hohe Pressungen **258** * 390. [425.
— L. und C. Steinmüller's Rufsabblasevorrichtung für Wasserröhrenkessel **258**
— S. Brenner **255** * 23. Trocknen **258** 527. Saug— s. Strahlapparat **255** * 60. Strahl— s. Kupolofen **255** * 423. **258** * 443. Strahl— für Erdölfeuerungen s. Dampfkessel **258** * 418. [**256** 549. **258** 516.
Geheimmittel. S. Kesselstein **257** 524. **258** 285. Zumischung s. Cement
Gehirn. S. Cholin **256** 520. [Reinsch **257** 317.
Gelatine. Ursache und Verhütung des Runzelns der Trocken—platten; von
— S. Photographie **258** 268.
Gelb. Verfahren zur Herstellung —er Azofarbstoffe; von der Société anonyme des matières colorantes de St. Denis **255** 404.
— Herstellung —er Azofarbstoffe; von den Farbenfabriken F. Bayer **257** 34.
— Ewer und Pick's Gewinnung —er bis brauner Farbstoffe **257** 327.
— Herstellung —er Azofarbstoffe aus Benzidin und dessen Homologen; von den Farbenfabriken F. Bayer **258** 88.
— S. Färbung **256** 239. Harmin **257** 31. Kanarin **257** 431. Ocker **257** 388.
Generator. Gas— s. Gasfeuerung **257** * 70. 243. **258** * 404. —gas s. Heifsluftmotor **255** * 144. —ofen s. Leuchtgas **256** * 172.
Gerberei. Ueber Entstehung und Verhütung der Fettflecke bei Fichtensohlleder; von W. Eitner **255** 402.
— Ueber den Heinzerling'schen Gerbprozefs mit chromsaurem Kalium in England; von der Eglington Chemical Company **255** 451.
— Kohnstein und Simand's Bestimmung der freien Säuren in Gerbebrühen **256**
— J. Jäger's Trockenkammer für Häute in —en **256** 565. [38. 84.
— Gerson's Filter aus besonders getränktem Torfmull oder Sägespänen zum Reinigen der Abwasser aus —en **258** * 494.
— S. Gerbstoff. —lohe s. Trocknen **255** 127. [**256** 42.
Gerbsäure. Eisencyanverbindungen als Ersatz der — in der Färberei; von Reber
Gerbstoff. Ueber Gerbmittel und deren Verwendung **255** 483.
Ueber verschiedene Gerberrinden; von Councler 483. Ueber Knoppern; von W. Eitner 485. Ueber das Preisverhältnifs von rohen Gerbmitteln und den daraus bereiteten Extracten; von Councler 485. Untersuchung des Extractgehaltes verschiedener Gerbmittel; von Simand 487. Eichenholzextract; von W. Eitner 487. Das Verhalten der —brühen beim Kochen; von Riegel 488.
— Bense's Extractionsapparat für —e **256** * 275.
— Doutrelcau's Verfahren zum Reinigen von —lösungen **258** 94.
— Verfahren und Schleudermaschine zur Gewinnung von —extract; von der Société civile d'études sur les procédés nouveaux de fabrication perfectionné d'extraits tanniques in Paris **258** * 180.
— Howard's Mühle zum Zerkleinern von Rinden u. dgl. **258** 377.
Gerste. P. Riebe's —nquellstock mit Rührwerk **255** * 25.
— Ueber Einflufs der Beschaffenheit der — auf den ungenügenden Bruch des Bieres; von Francke, Noback bez. Rösicke **256** 460.
— Nothwendigkeit des Waschens der quellreifen —; von Reinicke **256** 461.
— Normenbestimmung über den Handel mit —, insb. bezüglich der Keimfähigkeit **256** 462. [Körner **257** * 401.
— Venuleth und Ellenberger's —nwaschmaschine mit Entfernung der leichten
— Ueber — und Malz **258** * 127.
Wittelshöfer's Beurtheilung von Brau— 127. Ueber Keimungsenergie; von Aubry 127. Printz's Prüfung der — auf Mehligkeit (—nabschneidender, Farinatom) * 128. B. Schneiders —nprober * 129. Ueber Verschlechterung der — in Folge Bodenerschöpfung; von Belohoubek 130. R. Rempel's

Ausführung der Keimprobe 131. Lintner's Untersuchung bayerischer — des J. 1883 131. Schnell's Prüfung des Weichverfahrens im Quellstock bez. neues Verfahren 132. B. Schulze und Flechsig's Untersuchung der Amidverbindungen beim Keimen der Samen im Dunkeln 133. Brasse's Umwandlung gekeimter — in Glykose 133. Szymanski's Abscheidung von Pepton aus — und Malz 133. H. Büchner's Behandlung der für die Ausfuhr bestimmten Malze 134. Vortheile der schweren — nsorten; von Cabanis 134. Göger's Beobachtung der Temperaturen der keimenden — auf der Wachstenne 135. M. Delbrück's Verhütung der Entstehung kleistertrüber Biere aus Malz vom J. 1884 135. Einflufs der Darrtemperatur und des Luftzuges auf die Beschaffenheit des Malzes; von Balke 135. Ueber den Einflufs der Lagerzeit auf das Malz; von Balke bez. Lintner und Aubry 135.

Geschirr. Töpfer— s. Glasur **256** 423. Weber— s. —stab. Schaftmaschine.
Geschirrstab. F. B. Fischer's aus Blech hergestellter — **255** * 63.
Geschofs. S. Schufswaffe **255** 455. 456. **256** * 438.
Geschütz. Neuerungen im —wesen **257** * 449. (S. Schufswaffe.)
— S. Druckmesser **256** * 449. Galvanoplastik **255** * 526. Schufswaffe **255** * 426. **257** * 104. * 449. **258** * 157. Torpedo. Zündung s. Schufswaffe **257** * 104.
Geschwindigkeit. Sturm als Ursache eines Eisenbahn-Unfalles **255** 43.
— Verbessertes Chronoskop für Eisenbahnzwecke **255** * 461.
— Versuche über die Fortpflanzungs— in den Explosivstoffen; von Berthelot, Vieille, Sébert u. A. **256** 415.
— Le Boulengé's Petarde zur Controle der Fahr— von Eisenbahnzügen **256** 565.
— Ueber Messung der — der Strömungen in grofsen Wassertiefen mittels des hydrometrischen Flügels; von Suchier **257** * 218.
— W. Horn's elektrischer Schienencontact für die Registrirung der Fahr— von Eisenbahnzügen **257** * 457.
— Th. Horn's elektrischer —sanzeiger für Wellen **258** * 161.
— S. Umlaufszeiger. —sänderung s. Papiermaschine **255** * 470. [* 178.
Gespinnst. S. Faden. Garn. Glas— **256** * 139. Kunstwolle s. Spinnerei **257**
Gespinnstfaser. R. Baur's Salzsäure- bez. Chlorröstverfahren für Stengelfasern **255** 174. [**255** 214.
— Bereitung der Kosmosfaser; von der Compagnie générale de fibres Cosmos
— S. Bleichen. Carbonisiren. Gewebe **255** 348. Spinnerei.
Gestein. —sbohren s. Bohren **255** * 341.
Gesundheit. Ueber den Staub in den Werkstätten; von Napias, Härlin u. A.
— Ueber Wirkung feuchter und trockener Luft **258** 415. [**258** * 235.
— Zur Concessionirung von Leimfabriken **258** 531.
— S. Wunde **258** 530.
Getreide. Rempel's Druckflasche und Luftbad zur Stärkebestimg. in — **256** * 545.
— J. und F. Howard's —speicher ohne Bedachung **258** 285. [**256** * 245.
Getriebe. Zahn— mit zwei Triebstöcken; von der Eisenhütte Prinz Rudolph
— F. Wegmann's Stirnräder— mit einem innen und aufsen verzahnten Zwischenrade für parallel liegende Achsen **258** * 245.
— S. Hebezeug **258** * 343. Schaltwerk **258** * 8. Triebwerk.
Gewebe. Ueber Einflufs des Bleichprozesses und einiger Beizen auf die Festigkeitseigenschaften baumwollener —; von A. Scheurer, Grosseteste bez. Haebler **255** 348.
— Chevefy's Apparat zur Untersuchung der Festigkeit von —n **256** * 309.
— Farmer's bez. Riley's Mefsmaschine für — mit Druckvorrichtung **256** 328.
— Wilkinson's Tuchmefsmaschine mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung des Zählwerkes **257** * 56.
— Neuerungen an Schermaschinen für — **257** * 57. **258** * 111. (S. Schermaschine.)
— C. Whipple's bez. Harral's Maschine zur Vereinigung von Stofflagen durch Zusammenstechen **257** * 59.
— Gotthelf's Austrennapparat für werthvollere —stücke **257** * 184.
— Schöpfleuthner's Apparat zur Untersuchung der Festigkeit von —n **257** * 277.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel für — **257** 537.
— S. Bleichen **256** 96. Bobbinnet. Dublirmaschine **256** 393. Färberei **257**

*288. *321. Trockenrahmen. Wasserdicht. Weberei. Kunstwolle s. Spinnerei **257** *178.
Gewehr. Wernig's 4läufiges Jagd— bez. C. Aydt's —schlofs **256** *117. *311. — S. Bohrmaschine **256** *112. Patrone **256** *438. Rettungsapparat **258** 526.
Gewinde. S. Schraube **255** *501.
Gewitter. Einflufs der — auf unterirdische Telegraphenleitungen: von Blavier — S. Blitz. [**257** 536.
Gieſserei. Ueber Neuerungen in der — **255** *318. **257** *7 (**258** *403).
255: E. Körting's Formverfahren für Säulen, Träger, Röhren u. dgl. *318. Moore's Formmaschine mit selbstthätig einstellbarem Druckkopf *319. Wurmbach's Verfahren zum Einformen von Riemenscheiben u. dgl. *320. Briegleb und Hansen's Zahnräderformmaschine *321. H. Leopold's Herstellung gesprengter Riemenscheiben *322. Potthoff und Flume's Modell für Fensterrahmen 322. Goulson und Spiel's zerlegbare Form für Geruchverschlüsse aus Blei 322. Bankloh's Ueberzug für Gufsstahlformen 322. Pielsticker und F. Müller's Apparat zur Herstellung von Draht, Stangen, Platten, Schienen u. dgl. unmittelbar aus geschmolzenem Eisen *323 (**258** *403). Fr. Paul's Drehofen zur Herstellung von schmiedbarem Gufs 325.
257: H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für Formsand *7. E. Webers' Entfernung der Luft aus der Form zur Erzielung gesunder Gufsstücke *7. Traylor's widerstandsfähige Formen aus unverbrennlichem Glimmer 7. Dill's Gieſspfanne mit Scheidewand zum Abhalten der Schlacke beim Gieſsen 8. Ellis' Erwärmung der Form des verlorenen Kopfes 8. Försterling's Verfahren zum Formen von Flanschenröhren mit Schraubenlöchern *8. Breslauer's Führungseinrichtungen an Formkasten für Modellplatten *10.
— Caspersson's Giefstrichter zur Erzielung dichter Güsse **255** 421.
— Brustlein's wassergekühlte Gufsform für grofse Flufseisenblöcke **255** *422.
— Herbertz's Kupolofen mit verstellbarem Herde und veränderlicher Windzuführung mittels Strahlgebläse **255** *423. [**255** *424.
— Krigar's neuer Eisenschmelz-Schachtofen mit Vorwärm- und Sammelherd
— Brush's Herst. gegossener Bleiplatten für galvanische Batterien **256** *348.
— Gordon's Kupolofen mit verschiebbaren Düsen **257** 243.
— Haut's Glas-Gieſstisch aus einzelnen Langstücken **257** 448.
— Einflufs des Siliciumgehaltes von Gufseisen auf die Festigkeit desselben: von Th. Turner **258** 171.
— Das Kupolofenschmelzen in alter und neuer Zeit; von Ledebur **258** 171.
— Verhalten gufseiserner Heizkörper u. dgl. bei wiederholtem Erglühen; von Platz **258** 175.
— Minton's —verfahren mittels Prefsluft für Porzellan u. dgl. **258** *439.
— Krigar's sog. Dampfstrahl-Saug-Kupolofen **258** *443.
— Ueber Versuche mit dem Ibrügger'schen Kupolofen; von Jüngst **258** 443.
— Tittl und Erndt's Windvorwärmer für Krigar'sche Kupolöfen **258** *445.
— Riley's Verbindung des Herdschmelzens mit Schachtofenschmelzen **258** *450.
— Forsslund's Nabengiefsform zur Herst. hölzerner Wagenräder **258** *490.
— S. Galvanoplastik **255** *526. Magnesiagufs **257** 119. Gufsmodell s. Metall
Gieſspfanne. S. Gieſserei **257** 8. [**258** 529.
Gitter. Prinz A. Thurn-Taxis und R. Graf Westphalen's Maschine zum Verstricken von Metalldraht zu —n **258** 19.
Glanzstärke. Zwick's Verfahren zur Herstellung von — **255** 216.
Glas. E. Fabian's Einrichtung zum Versilbern von Lampenglocken **255** *111.
— Ueber Einwirkung verdünnter Säuren auf Flaschen—; von Egger **255** 127.
— Billiges Flaschen— aus England (Meerwassersalze als Flufsmittel) **255** 258.
— Zusammensetzung eines —es mit Kupferlüster für Stecknadeln u. dgl.; von C. v. Marx und Wallensteiner **255** 306.
— Blüthgen's Verfahren zur Herstellg. von Malereien auf — **255** 353. **258** 93.
— Ueber die Berechnung der —sätze; von Tscheuschner **256** 75. [*139.
— Besondere Art der Fadenbildung bei der —spinnerei; von Tscheuschner **256**
— Tedesco's Verfahren zur Herstellung von Milch— **256** 239. [*316.
— A. Kuhlmann's Rollbahn zur Beförderung der Flaschen zum Kühlofen **256**

Glas. Seeger's Guillochirmaschine für Gläser u. dgl. **256** * 346.
— Zur Kenntnifs des Kryolith—es; von Weinreb **256** 361.
— Zusammensetzung des Löthainer —hafenthones; von C. Bischof **257** 79.
— Simpson's Verfahren zum Färben von —kugeln für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. **257** 119.
— F. Heckert's Verfahren zur Herstellung von Perlmosaik **257** 119.
— F. Siemens' Gasflammofen für —hütten **257** * 154.
— Ueber Neuerungen an —öfen **257** * 369.
B. v. Steinäcker's Heizung der —öfen mit Wassergas * 369. Bertrand's bewegliche, vom —ofen unabhängige Wanne * 369. Schulze-Berge's —ofen, bei welchem das in die Wanne fallende — der Wirkung heifser Verbrennungsgase ausgesetzt wird * 370. [* 447.
— Haut's Spiegel-Polirmaschine mit zwei Scheibenträgern bez. Giefstisch **257**
— Schulze-Berge's Verfahren und Maschine zum Bedrucken von —gegenständen
— Zur Herstellung farbiger —flüsse **258** 225. [u. dgl. **258** * 154.
O. Schott's Zusammensetzung eines milchweifsen —es 225. Zur Herstellung von Zellenschmelz (sog. Email cloisonné) auf Porzellan in Japan 226. Ueber —mosaik; von Benrath bez. H. Jacoby 226. H. Schwarz's Untersuchung venetianischer Mosaikgläser von Salviati 227.
— Elbers' Verwerthung von Hochofenschlacken für —hütten **258** 367.
— J. Müller's Herstellung Majolica ähnlicher Metallplatten **258** 378. [500.
— Mängel der De la Bastie'schen Bechergläser aus Hart—; von Friswell **258**
— S. Flasche. —ur. Spiegel **255** 353. —diapositive s. Photographie **258** 267.
Rubin— s. Hämoglobin **258** * 503.
Glasur. E. Krzen's Verfahren zum Rohglasiren von Ofenkacheln **256** 191.
— Gantter's Untersuchung Blei haltiger Geschirr—en **256** 423. [275.
— Metalllösungen zum Färben von Thonwaaren; von Roefsler und Seger **258**
Glättmaschine. Fr. Case's — für Prefsspäne **256** * 168.
Glimmer. Traylor's widerstandsfähige Formen aus unverbrennlichem — **257** 7.
— Patronendeckel s. Schufswaffe **256** 440. [gasbrenner **256** * 449.
Glocke. Lampen— s. Glas **255** * 111. **258** * 154. Glühlampe **257** 119. Leucht-
Gloverthurm. S. Schwefelsäure **257** 28. **258** 422.
Glühen. S. Gufseisen **256** 325. **258** 175.
Glühlampe. Roussy's Regulator für —n **255** 45.
— G. Trouvé's tragbare elektrische — **255** 353. 450.
— Cruto's — mit Kohlenfaden und Platinkern **256** * 353.
— Die Herstellung der elektrischen —n (System Puluj) in der Oesterreichischen Waffenfabrik in Steyr; von E. Maifs **257** * 17.
— A. Bernstein's Halter für elektrische —n **257** * 62.
— Preece's Vorschlag, kleine Swan- —n als Lichteinheit zu verwenden **257** 65.
— Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. **257** 78.
— A. Simpson's Verfahren zum Färben von Glaskugeln für elektrische —n zur Bühnenbeleuchtung u. dgl. **257** 119.
— Ueber die elektrische Strafsenbeleuchtung in Temesvar, insb. über die hierbei benutzten Lane-Fox- —n; von Lazar u. A. **257** * 143.
— A. Smith's Herst. von Kohlenfäden für —n aus Furfurol oder Fucusol **257** 338.
— Peukert's calorimetrische Messungen an —n **257** 434.
— Fleming und W. Thomson's Normal-Daniell-Element der Edison and Swan United Electric Light Company **258** * 319.
— Gebr. Siemens' Sicherheitsschaltung für — ngruppen **258** * 394.
— Ausschalter für —n; von der Leipziger Maschinenfabrik Schumann und Köppe **258** * 467. [141. 233. * 453. Distanzmesser **255** * 374.
— S. Beleuchtung **255** 44. 156. 401. 431. 537. **256** 23. **257** * 19. 118. 166. **258**
Glühofen. A. Schneider's Brüdenabzugsrohr für Knochenkohle- — **256** * 505.
— S. Fox's Draht— **257** * 88.
— — für grofse Blechplatten zu Dampfkesseln u. dgl.; von W. Boyd **257** * 244.
— J. Kaiser's — mit Gasfeuerung für chemische Laboratorien **258** * 73.
— Swindell's Gas— für Knüppel zur Drahtwalzerei **258** * 449.
— S. Wärmofen **258** * 448.
Glühstahl. S. Eisen **258** 175.

Glycerin. Ueber den Siedepunkt und das specifische Gewicht des —s: von G. Gerlach **255** 208.
— Jaffé und Darmstädter's Kesselsteinmittel aus —rückständen **258** 123.
— Ueber die Löslichkeit des Antimonoxydes in alkalischer —lösung und eine neue Beize für die Baumwollfärberei; von H. Köhler **258** * 520.
— S. Nitro—.
Glykose. Behr's Gewinnung von — aus Holz **255** * 111. **258** * 312.
— S. Gerste **258** 133.
Gold. Ver—ung auf Thonwaaren; von der Ilmenauer Porzellanfabrik **255** 126.
— Zur Bestimmung des —gehaltes ver—eter Gegenstände **255** 252.
— Ueber J. Reynolds' —scheidung aus Barren mittels Schwefelsäure: von F. Gutzkow **255** 303.
— Probert's Verschmelzen — haltiger Arsen- und Schwefelerze **256** 228.
— Ueber —funde in Norwegen; von Weltz **256** 228. [Erze **257** 286.
— Cassel's * bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung — haltiger Metalle und
— Th. Jordan's Anlage bez. Apparat zur Gewinnung von — aus den trockenen Erzen mittels Amalgamation **257** * 286. **258** * 163.
— Die —lager des Mount-Morgan in Queensland; von Jack **258** 45.
— Simpson's Fällung von — aus den gelösten Erzen **258** 168.
— Hollick's Gewinnung von — durch Amalgamation mittels einer schmelzenden Legirung **258** 168. [Erzen **258** 168.
— Simpson und Parnell's Gewinnung von — aus Schwefelantimon haltigen
— Booth's Reinigung spröden —es im Tiegel **258** 529.
— S. Kupfer **256** 227. Tiegelschachtofen **257** * 153.
Goldleiste. Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene —nverzierungen **257** 433.
Göpel. Rasmussen's — ohne Zahnräderübersetzungen **257** * 335.
Götterbaum. Festigkeit des —holzes; von Lauboeck **257** 433.
Granate. S. Feuerlöschwesen **258** 142. Schufswaffe **257** * 449. [**256** * 529.
Gravirmaschine. Schweizer's selbstthätige — mit elektrischer Stichelführung
— S. Guillochirmaschine **256** * 346.
Grube. —nbetrieb s. Locomotive **256** * 379. —nventilator s. Gebläse **256** 147. **258** * 105. Wasserhaltung.
Grün. S. Farbstoff **255** 540. **258** 87.
Guillochirmaschine. Seeger's — für Gläser, Moletten u. dgl. **256** * 346.
Gummi. Ch. Burghardt's zusammengesetzte Condensatoren mit siebartigen Zwischenböden zur Wiedergewinnung von Naphta, Benzol u. dgl. bei Herstellung von —waaren **255** * 71. [Guttapercha **255** 215.
— Haug und C. Hoffmann's Herstellung eines Ersatzes für Kautschuk und
— Caseïnkitt als Ersatz für arabisches —; von Kayser **256** 96.
— Zur Untersuchung des vulkanisirten Kautschuks; von C. Reinhardt **256** 369.
— Ueber die Ausdehnung des Kautschuks; von Hesehus **256** 470.
— Ueber das Vorkommen von Kautschuk in deutschen Pflanzen; von G. Kafsner **257** 258.
— Hutchinson's Verfahren zur Herstellung von —röhren **258** 141.
— —reifen s. Räder **256** * 304. Kautschukiren s. Zeugdruck **255** 88. Kautschukwalze s. Papier **255** 463.
Gufseisen. Fr. Paul's Drehofen zur Herst. von schmiedbarem Gufs **255** 325.
— Ueber das Verhalten von Säulen aus — im Feuer und beim raschen Abkühlen (Anspritzen); von Bauschinger **256** 325.
— Einfluss des Siliciumgehaltes von — auf die Festigkeit desselben; von Th. Turner **258** 171.
— Chemische Vorgänge beim Glühen und Tempern von —; von Platz **258** 175.
— S. Ausdehnung **258** 354.
Gufsstahl. Bankloh's Ueberzug für —formen **255** 322.
— S. Stahl **256** 229. 506. **258** 170. 174.
Guttapercha. S. Gummi **255** 215.
Gyps. Scheurer-Kestner's Gewinnung von Schwefelsäure aus — **255** 87.
— J. Johnson's Maschine zum Sägen von — **256** * 209.
— Fr. v. Dechend's Zerstäubungsapparat zum Härten von —abgüssen **256** * 441.

Gyps. Dufour's Schachtofen mit wagerechten Zwischenwänden zum ununterbrochenen Brennen von — u. dgl. **257** * 516.
— Die Löslichkeit des —es in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
— S. Säge **257** * 304.

H.

Haar. S. Hygrometer **256** * 442. Wärmeschutz **256** 43.
Häckeln. Teichmann's Fadenspanner für Hand— u. dgl. **255** * 103.
Hackstock. Klumpp's Behandlung des Holzes für Fleischer-—e **256** 190.
Hahn. L. Meyer's Verhütung des Wasserverspritzens bei Hähnen **256** * 106.
— H. Kefsler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige —körper **257** * 306.
— Felder's — für Latrinenfässer **257** * 396.
— S. Quetsch—. Ventil **257** * 45. * 394. —umsteuerung s. Dampfmaschine **257** [* 124.
Hammel. S. Fleisch **257** 165.
Hammer. Meatyard's senkrechter Doppeldampf— **255** * 418.
— J. Henckels' Riemenfallwerk **256** * 110.
— G. Stevenson's Dampf— mit dicker Kolbenstange und expandirendem Ober-
— Hassel's Blattfeder— bez. Arns' Luftdruck— **258** * 60. [dampfe **258** 44.
— S. Stofs **257** * 261.
Hämoglobin. E. v. Marxow's Apparat zur Bestimmung des —s im Blute durch colorimetrische Vergleichung mit Rubinglas **258** * 503.
Handpapier. S. Papiermaschine **255** * 316.
Hanf. S. Bindfaden. Wärmeschutz **256** 43. —seil s. Kuppelung **258** * 486.
Harmin. O. Fischer und Täuber's Herstellung von —, Harmalin bez. Harmanol aus Peganum harmala **257** 31.
Harn. Ueber ammoniakalische Gährungen; von A. Ladureau **255** 176.
Harnstoff. A. Allen's bez. Lunge's Anwendung des Nitrometers zur Bestimmung des —es **256** 331. **258** * 362.
— Ewer und Pick's Gewinnung gelber bis brauner Farbstoffe durch Einwirkung von —en auf aromatische Amine und tetraalkylirte Diamidobenzophenole **257** 327.
Härten. Ueber den Einflufs der Anlafstemperatur auf die Festigkeit und Constitution des Stahles; von A. Jarolimek, Strouhal, W. Lorenz, Clémandot **255** 1. * 56.
— Fr. v. Dechend's Zerstäubungsapparat zum — von Gypsabgüssen **256** * 441.
— Einflufs des —s auf Gufsstahl; von Osmond **258** 170. [**258** 529.
— Neue Methode des —s von Münzstempeln u. dgl. in der Münze zu Philadelphia
Hartglas. Mängel der De la Bastie'schen Bechergläser aus —; von Friswell
Härtling. S. Zinn **257** 528. [**258** 500.
Harz. Ueber den Siegburgit, ein fossiler Storax; von Klinger **255** 258.
— Zur Best. von —ölen in Mineralölen; von Demski und Morawski **258** 82.
— Ueber destructive Destillation; von Mills bez. Foster **258** 240.
— S. Oel **255** 540. **256** 95.
Haspel. S. Färberei **257** * 321.
Hausschwamm. S. Heizung **258** 215.
— S. Trocknen **258** * 527.
Haut. J. Jäger's Trockenkammer für Häute in Gerbereien **256** 565.
Hebebock. Westmeyer's Hebeböcke für Eisenbahngeleise **257** * 221.
— Chase's federnder — mit Wage zur Bestimmung der Achsenbelastungen von Eisenbahnwagen **258** * 344.
Hebelade. Friedländer und Josephson's — für schwere Lasten **257** * 348.
Heber. Opländer's selbstthätig mit der abzuziehenden Flüssigkeit sich senkender — **257** 38.
— Wimpf's — aus Thon von der Möncheberger Gewerkschaft **258** * 74.
— Giral's selbstthätiger — für Bewässerungen **258** * 110.
— P. Hartmann's — zum Abziehen flüchtiger Flüssigkeiten **258** * 263.
— S. Hefe **256** * 37.
Hebewerk. Cail's Herstellung der Prefscylinder für das Schleusen— in Fontinettes aus einzelnen auf einander gelegten Ringen **256** 57.
— Cockerill's Herstellung der Prefscylinder für Schiffs—e **258** 237.

Hebezeug. Trappen's Krahn für Bessemerbirnen **255** * 381.
— Triebwerkstheile für —e: Die Construction der Daumenrolle und Kettennufs für kalibrirte Ketten; von S. Gottlob *, Juch, Bock bez. A. Ernst **255** * 493.
— H. Mohr's Aufzugswinde mit selbstthätiger Bremse **256** * 101.
— W. Meyer's Hebewerk mit Selbstbremsung **256** * 152.
— H. Mohr's Kuppelung und Bremse für —e **256** * 154.
— Spiralrolle für Drehkrahne mit selbstthätigem Gegengewichte; von Gauhe, Gockel und Comp., Maschinenfabrik Rhein und Lahn **256** * 155.
— J. Maynard's Seilaufzug **256** * 246.
— H. Mohr's Neuerung an Centrifugal-Bandbremsen für Winden **256** * 338.
— Freistehender hydraulischer Krahn von 3000^{k} Tragkraft und grofser Hubhöhe für Stahlwerke; von R. Bredt **257** * 85.
— J. Barry's Schiffsdavit mit Bootstütze **257** * 176.
— Westmeyer's Schienenhebeböcke für Eisenbahngeleise **257** * 221.
— Gilchrist und Fitzmaurice's hydraulische Hebevorrichtung zur Auswechselung ganzer Bessemerbirnen **257** * 238.
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge **257** * 345.
— F. Riley's Kuppelung für Wendegetriebe bei Aufzügen u. dgl. **257** * 347.
— Friedländer und Josephson's Hebelade zum stufenweisen Anheben schwerer [Lasten **257** * 348.
— Dahlhaus' Sicherheitswinde **258** * 108.
— Aveling und Porter's Dampfkrahn mit eigenartigem Antriebe **258** * 343.
— Chase's federnder Hebebock mit Wage **258** * 344.
— S. Dampfmaschine für kleine Aufzüge **257** * 124. Förderung. Pumpe. Schiffshebung **255** * 327. Schöpfrad **255** 85. — für Walzentisch s. Walzwerk
Hefe. E. Koelitz's Gährkraftprober für — u. a. **255** * 111. [**255** * 34.
— Scheinert und Nicolai's Apparat zur —nabsonderung bei der Schaumweinfabrikation **255** * 164.
— C. Pohl's Wasch- und Abziehapparat für Brauerei— bez. C. Pfister's Apparat zum Aufziehen und Lüften der — **256** * 37.
— Zur Werthbestimmung der Prefs—; von Gintl **256** 373.
— Günstige Versuchsergebnisse mit der von Hansen in der Carlsberger Brauerei rein gezüchteten —; von Matz, M. Delbrück, Ulrich u. A. **256** 460.
— Bier— s. Gährung **258** 379.
Heilmittel. S. Cocaïn **258** 94.
Heifsluftmotor. O. Köchy's Betrieb von —en mit Prefsluft **255** * 141.
— Fränkel's Heifsluft-Strahlapp. zur Ausnutzung von Generatorgasen **255** * 144.
— Buckett's offener —, sog. Feuerluftm. mit geschlossener Feuerung **256** * 6.
— H. Gruson und Handrick's geschlossener Wärmemotor **256** * 156.
— Neuerungen an —en mit Wassereinspritzung; von Hofmann und Zinkeisen. W. Schmidt bez. Hargreaves **257** * 341.
Heifswindschieber. S. Windschieber **255** * 186. **256** * 525. **257** * 237. 238.
Heizkörper. S. Heizung **255** * 182. **258** 177. * 413.
Heizung. J. Keidel's Schornstein-Aufsatz **255** * 85. **257** * 99.
— Vaillant's Badeofen zur — des Wassers bez. des Baderaumes **255** * 94.
— Die Dampfversorgung amerikanischer Städte; von Mezger u. A. **255** 124.
— Die Ofenconstructionen Papin's; von Gerland **255** 172.
— Ueber Neuerungen im —s- und Lüftungswesen **255** * 177. **258** * 97. * 207. * 408. **255**: Central—en: Jungfer's bez. Sauer's steinerner Luft—sofen 177. Hagedorn's eiserner Luft—sofen mit eigenartigen Feuerzügen * 177. Poensgen und Hauser's Verwendung von Wellblech zu Luft—söfen * 178. Dürr's Umgestaltung des Staib'schen Lufterhitzungsapparates zur Erwärmung von Wasser 179. Guillot und Pelletier's Ofen zum Erwärmen von Luft und Wasser * 179. E. Wenzel's Heizkessel für Warmwasser— * 179. Peschlow's Heizkessel für Wohnungen * 180. J. Thomas und A. Fowler's Niederdruck-Dampf— 180. H. und O. Martini's Kessel für Niederdruck-Dampf— bez. Regelungsvorrichtung für Hochdruck-Dampf— und für Wasser— * 181. E. Körting's bez. J. Haag's Heizkörper für Dampf- und Wasser— * 182 (**258** * 413). H. Vetter's Regelung der Wärmeabgabe eines lokalen Wasserofens 183. Neuerung an Crusius'schen Heizkörpern; vom Eisenwerk Kaiserslautern 183. Rippenheizkörper von der Dessau-Cottbuser Maschinenfabrik

* 184. Leeds' gufseiserne Heizelemente 184. J. Demann's Regelung der Wärmeabgabe eines Heizkörpers mittels Drosselklappe 184. Busse's Anordnung zum Ein- und Ablassen des Heizwassers bei zeitweiliger — von Kirchen u. dgl. 184. D. Grove's Verbindung von Heizröhren oder Feuerungskanälen bez. Neuerung an der Generatorfeuerung für Luft—söfen und Wasserheizkessel * 184. 185.

258: 1) Einzel—en: R. Jones' zweiseitiger Kamin 97. Vorrichtungen zur Absperrung der Rauchgase an Kachelöfen; von P. Wolff 97, Kraaz und Hankow 97 bez. L. Ebel 98. Kachelöfen von J. Schulz 98, Levinstein 98, Gebr. Bock 98, C. Bosch 99 bez. Höllwarth 99. Wickel's Kachelofen mit Lüftungs- und Kocheinrichtung * 99. Kachelfüllofen von Silwar * 101, Gebr. Sattler 101 bez. Pfändner 102. Kürten's bez. A. Wegmann's Zuführung der Verbrennungsluft bei Füllöfen 102. 103. Schuurbeque-Boeye's Füll- und Schürofen * 103. Rohleder's Rostanordnung zur Sichtbarmachung des Feuers 103. H. Macy's theilweise Rostbenutzung bei Füllöfen 103. Lönholdt's Füll- und Schüröfen mit vollständiger Verbrennung * 104. Füllofen von Wurm * 207, Zeifs und Dralle 208, Walder * 209, F. Rieger 210, Gebr. Buderus (mit seitlichen Heizkörpern) * 210, Besson * 211 bez. dem Kgl. Württemberg'schen Hüttenamt Wasseralfingen 211. Wirsum's Heizapparat 212. Morgenroth und Stolze's Ofen mit hochsiedender Flüssigkeit 212. H. Böttger's Zuführung erhitzter Verbrennungsluft 212. Dinger's Regelung der Verbrennungsluft 212. O. Franke's Vorrichtung zur Rauchverbrennung an Schüröfen 213. J. John's Stehrost 213. Vogler's bez. Barth und Hirschfeld's Ofenthürverschlufs 213. Ofenroste für Füllschachtfeuerungen: Gebr. Demmer's Bodenrost bez. ebener Drehrost 214, Wurmbach's Bodenrost 214, Schulz und Wehrenbold's Scherenrost und Schüttelrost 214 bez. A. Oeser's Rost von geschweifter Form 215. R. Lange und Krebehenne's Vorrichtung zur Reinigung der Züge bei Kachelöfen 215. Klobsch's Ofenmantel mit Raum zum Warmstellen von Speisen und Getränken 215. Girbig's Lüftungseinrichtung an Oefen zur Verhütung des Hausschwammes 215. 2) Sammel- und Central—en: Poensgen und J. Hauser's Luft—sofen 408. Wamsler's Ofen zur Erwärmung von Luft oder Wasser 408. Wachter und Morstadt's zerlegbarer Wasserheizkessel mit Füllschachtfeuerung 409. Widmann's Heizkessel für Warmwasser— 409. P. Schäfer's Heizkessel für Warmwasser— mit geringem Raumbedarf und grofser Heizfläche * 410. Schmitz's Heizkessel für Wasser- und für Dampf— * 410. R. Meyer's Wasserheizkessel mit Anordnung der beiden Sammelkästen für die Siederöhren an der Stirnseite 410. Wamsler's Wasserheizapparat mit Kochherd 410. Poensgen und J. Hauser's Wasserheizapparat für Heifswasser—en * 410. Raven's Vorwärmung der Luft für Heifswasserheizapparate 411. Corwin's Füllmasse für Sammel—en (Chlormagnesium), genannt Tektrion 412. Morgenroth und Stolze's Schmelzventil für solche Zuleitungen 412. W. Brückner's Dampf— 412. Gebr. Körting und Betche's Rippenheizkörper mit schräg gestellten Rippen * 413. Büssing's Luftleitung in Rippenheizkörpern * 413. J. Haag's Rippenheizkörper mit runden Elementen * 413. Bolze's Regelung der Heizfläche nach dem wechselnden Wärmebedarf * 414. Bechem's verbesserter Mantel für Heizkörper, genannt „regulirbarer Ventilations-Zimmer-Calorifer“ * 414. Ueber die Vorzüge und Mängel der verschiedenen Sammel—sarten; von Strebel 415.

Heizung. Neuerungen an —s- und Lüftungseinrichtungen für Eisenbahnwagen **255** * 359. **257** * 140.

255: Lacey's Kuppelung für Dampf—sleitungen * 359. Walsh's Anordnung von Dampf- oder Warmwasserleitungen 360. Fürst J. Pignatelli d'Aragon's Lüftungsapparat * 360. Studie über die — von Eisenbahnwagen; von Belleroche 361.

257: Dampf— mit eigenem Dampfkessel für jeden Wagen; von der Standard Car Heating and Ventilating Company * 140. Regray's Apparat zur Erwärmung gefüllter Wärmflaschen 141. Ancelin's Apparat zur Wiedererwärmung von Wärmflaschen mit Füllung von essigsaurem Natron * 142.

Heizung. Neuerungen an —seinrichtungen für Kochzweeke **255** * 508. **256** * 534. (S. Kochapparat.)
— Neuerungen an Einrichtungen zum Kochen und zur — **255** * 512. * 516. **256** * 534. (S. Kochapparat.)
— Ancelin und Nieske's Neuerungen in der Verwendung von Natronsalzen zu —szwecken **256** * 31. **257** * 142.
— Tommasi's — der Eisenbahnwagen mittels Elektricität **256** 46.
— — und Lüftung einer Pariser Schule: Warmwasser— und Sauglüftung in der Ecole Monge in Paris **256** 141. [—szwecke **256** * 173.
— Starck's Herstellung von Leuchtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen für
— Das —s- und Lüftungswesen auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 **256** * 261. **257** * 485.
256: Einzel—en: Kamine und Kaminöfen mit Kohlen—; von Melville * 262, Th. Potter 262, Musgrave 262, Brown und Green 263, Barnard und Bishop, J. Nelson, Herring 263, R. Cox, Stobbs, Edwards, Benham, Thompson 264, J. Petter, Steel und Garland, Yates und Haywood 265, H. Hunt bez. Deards 266. Geschlossene Stubenöfen von Espéron-Morin, A. Reck 266 bez. Th. Potter 267. Sammel—en von Gurney und Woodcock * 267, A. Reck * 267, Rosser und Russell, J. Keith * 268, Dyer bez. Weekes 269. A. Reck's Dampf— * 269.
257: Gas—en: Gaskamine bez. geschlossene Gasöfen 485. Ritchie's App. zur gleichzeitigen — und Beleuchtung * 486. Hellier's bez. Stephenson's Gas—sapparat zur Wassererwärmung 486. Lüftungseinrichtungen: Luftfilter von Ch. Langstaff, Harding bez. der Sanitary Engineering and Ventilating Company 487. Vorrichtungen zur Einführung von Frischluft; von Sheringham, Tobin, Kite, J. Ellison bez. Wintour 488. Aufsätze für Abluftschlote und Rauchröhren; von J. Lamb * 489 bez. Watson * 490. Gebläse von der Norton Ventilator Company bez. Blakman (L. Fisher) 490.
— Neuere —s- und Lüftungsanlagen für gröfsere Gebäude **256** 466.
Bechem und Post's Central-Niederdruck-Dampf— im neuen Rathhaus in Düsseldorf 466. Gebr. Sulzer's Dampf-Luft— für das neue städtische Krankenhaus in Antwerpen 466. Ueber Gebr. Körting's —s- und Lüftungsanlage im Palmengarten zu Hannover; von Herm. Fischer 467. Schäffer und Walcker's —s- und Lüftungsanlagen für das neue Gebäude der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg 468.
— Neuerungen an selbstthätigen Wärmeregelern für —szwecke **256** * 495.
Schwenzer * 495. A. Morel * 496. O. Ruf (elektrische Einrichtung) 496. Goeroldt * 497. Schäffer und Walcker sowie Bechem und Post * 498.
— Zur Verwendung des Leuchtgases zu Heiz- und Kochzwecken **256** * 534.
Dupuy's bez. Plunkett's selbstthätiger Gasabschlufs für Gaskochapparate beim Wegnehmen des Kochgefäfses bez. beim Erlöschen der Flamme 534. Kutscher's Gasheizofen bez. Kochofen mit grofser Heizfläche * 534. Hearington's Anwendung von Röhren mit Wasserumhüllung für Kochherde 535. Fr. Herrmann's Gasofen 535. Ofen mit G. Wobbe's Heizbrenner * 536. Wobbe's Regenerativ-Gaskocher 537. See's Gasofen * 537. Busse's Wasserwärmofen mit Gas— 538. Bond's, Hildenbrand's * bez. Vanderborght's Wasserwärmapparat für Heizungs- und Badezwecke * 538. * 540.
— —s- und Lüftungseinrichtung eines Kaufhaus-Ladens in Berlin **257** 78.
— — und Lüftung der Tabakfabrik in Mans **257** 117.
— L. Lorenz's Regelung der Dampfentwickelung in Kesseln mit Dampf— **257**
— L. Jardin's Wasserheizapparat mit Leuchtgasfeuerung **257** 480. [* 441.
— E. Sturm's Mantelofen für Einzel- und Sammel—en **257** * 508.
— Holly's Dampfmesser bei amerikanischen Städte—en **257** 534.
— Käuffer's Zugregelung für Niederdruck-Dampfkessel für —en **258** * 6.
— Hentschel's Heizbatterie für Eisenbahnwagen **258** 92.
— Elze's Umlaufofen für Warmwasser—en **258** 146.
— Lindner's elektrischer Controlapparat für —sanlagen **258** * 162.
— Ueber das Zerspringen und Abnutzen der gufseisernen Heizkörper in Folge Erglühen derselben; von Platz **258** 177.
— Ueber Kühlung geschlossener Räume; von Deny **258** 373.

Heizung. Ueber Wirkungen feuchter und trockener Luft bei verschiedenen —sarten u. dgl. **258** 415. (S. Luft.)
— S. Malzdarre **255** * 476. —sröhre s. Blei **258** 427. Ofenkachel s. Glasur **256** 191. Schlangenrohr s. Biegemaschine **256** * 210. Wett— s. Dampfkessel **258** 425.
Heliodruck. —, Heliogravure, Heliotypie s. Photographie **258** 322. 325.
Helligkeit. Berechnung der — von Lampen bekannter Leuchtkraft und Lichtvertheilung für bestimmte Plätze; von L. Weber bez. H. Cohn **257** * 68.
Herdschmelzen. Ueber neuere Fortschritte im Herdschmelzprozesse und eine neue Anlage zum —; von Riley **255** * 375.
— Ueber den basischen Herdschmelzprozefs; von Gillot **255** 378. [**255** 378.
— Williamson's Verbindung einer Bessemerbirne mit Siemens' Wärmespeichern
— Williamson's Anlage, um Bessemerei mit — zu vereinigen **257** * 238.
— F. Dick und Riley's Ofen mit Wärmespeichern über der Hüttensohle **257** * 241.
— F. Siemens' Erzeugung von Flufseisen in Herdöfen **257** 242.
— Lilienberg's Schmelzöfen mit Wassergasbetrieb; von Lürmann **258** * 404.
— F. Siemens' Regenerativ-Gasofen zum ununterbrochenen — **258** * 448.
— Riley's Vereinigung des Herdschmelzprozesses mit Schachtofenschmelzen
— S. Eisen **255** * 29. [**258** * 450.
Herzegowina. S. Klima **256** 371.
Heu. Bayliss und Jones' versetzbarer Speicher für — u. dgl. unter starker
— S. Packmaterial **257** 340. [Pressung **258** * 440.
Himlypulver. Mittheilungen über das — **255** 340.
Himmel. Photographie des —s **258** 188.
Hobel. Augst's Zahnleisten-—, Hassenstein's combinirter Nuth- und Spund— bez. H. Hering's Hand— mit Vorfeger **256** * 108. * 109.
Hobelmaschine. A. Laurent's Schleifvorrichtung für Metall—n **256** * 21.
— H. Tunis' Maschine zur Trennung eines breiten Brettes in zwei oder drei schmale Stücke **257** * 91. [Polsterzwecke **257** * 177.
— L. Baumann's Maschine zur Herstellung von sog. Holzwolle für Pack- und
— H. Bilgram's Kegelrad— **257** * 442.
— Oehme's bez. G. Richards' Schutzvorrichtung an Abricht—n **258** * 59.
— J. d Voèrn's Nuthen— für Kisten **258** * 349.
— S. Gravirmaschine **256** * 529. Schindelmaschine **258** * 436.
Hochbahn. Kosten des elektrischen Betriebes von —en im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer **257** 297.
— Daft's Versuche mit elektrischem Betriebe auf der — in New-York **258** 238.
— Th. Chandler's elektrische — mit 2 Schienen oder Seilen **258** * 496.
— S. Seilbahn **257** 384.
Hochofen. Weimer's Winderhitzer mit über einander angeordneten Kammern **255** * 31. [* 237. 238.
— Burgers' bez. Hanlon's Neuerung an Heifswindschiebern **255** * 186. **257**
— Trappen's —-Gebläse-Compoundmaschine von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Kamp **256** 419.
— W. Schmidt's Drehschieber für Winderhitzer **256** * 525.
— Einflufs der —abmessungen sowie der Gasfänge auf die Betriebsergebnisse; von Weinlig **257** 235.
— W. Taylor's Versuche mit einem cylindrischen — **257** 235.
— Lürmann's Brennereinrichtung für Winderhitzer u. dgl. **257** * 236.
— H. v. Jüptner's Untersuchung einer eigenthümlichen —schlacke **258** 178.
— Ueber die Hochöfen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von Trasenster **258** 190. 396.
— Amerikanische Gebläsemaschinen für Hochöfen; von Weimer bez. Buckeye **258** 190. 398. [Fayencedarstellung u. dgl. **258** 367.
— Elbers' Verwerthung von —schlacken für Portlandcemente, Glashütten,
— Schulze-Berge's Form mit veränderlichem Formenauge **258** 398.
— J. Long's Verbesserungen von Whitwell'schen Winderhitzern **258** * 446.
— Brooke's Röhrenwinderhitzer mit ∩-Röhren, angeblich für Windtemperaturen
— —schlacke s. Cement **258** 143. [bis 700° **258** 447.
Holländer. S. Papier **257** * 178.

Holz. L. Mayer's Herstellung von Gegenständen aus plastischer Masse mit eingelegtem Blech **255** 305.
— Blank's —verkohlungsanlage mit Verwerthung aller Nebenerzeugnisse im Eisenwerk Trzynietz **255** * 435. [und —pulver **255** 490. **258** 530.
— Hurtig's bez. Wittkowski's Herstellung von Parkettafeln o. dgl. aus Natur—
— Klumpp's Behandlung des —es für Fleischer-Hackklötze **256** 190.
— Ueber die trockene Destillation des —es; von Senff **256** 556.
— Pickles' Herstellg. gepreſster —masse aus Spänen für Weberschützen **257** 165.
— Ueber —beizen bez. Aufstellung einer Normal-Farbenskala für das Beizen verschiedener Hölzer; von Andés **257** 257.
— Cohnfeld's Herstellung künstlicher —masse **257** 298.
— Vergleichende Festigkeitsversuche mit brasilianischen, zum Eisenbahnwagenbaue verwendbaren Hölzern **257** 336.
— Festigkeit des Ailanthus- (Götterbaum-) —es; von Lauboeck **257** 433.
— Dennert und Pape's hölzerne, unveränderliche Maſsstäbe **257** 481.
— Vendt und Herard's bez. T. v. Trotha's Flammenschutzmittel **257** 537.
— Ueber destructive Destillation: von Mills bez. Foster **258** 240.
— S. Brennwerth **257** * 419. Farb— **256** * 275. * 526. Rindenmühle **258** 377. Wagenräder **258** * 490. Brenn— s. Säge **256** * 372. —abfälle s. Brennstoff **258** * 30. —belag s. Wärmeschutz **256** 43. —brett s. Trockengestell **258** * 351. —feuerung s. Locomobile **258** * 430. —kohle s. Kohlensäure **256** 373. —rahmen s. Holzbearbeitung **255** * 326.
Holzbearbeitung. Goodell und Waters' neue Bandsäge-Aufstellung **255** * 61.
— Fredenhagen's Nagel-Zuführungsapp. für Kistennagelmaschinen **255** * 147.
— W. Bradford's Messer für Korkschneidmaschinen **255** * 148.
— J. Riedel's Fufstrittantrieb für Wippsägen u. dgl. **255** * 187.
— A. Dörner's Neuerung an Tischlermaschinen **255** * 326.
— Vahlberg's Nuthenfräsapparat für Holzrahmen u. dgl. **255** * 326.
— Schleifkopf zum Abputzen von Hölzern; von der Deutsch-Amerikanischen Maschinenfabrik Kirchner und Comp. **256** * 21.
— E. und B. Holmes' Maschine zum Biegen von Faſsdauben **256** * 62.
— Glade's Umsteuerung und Schaltbewegung für Brettchenschneidm. **256** * 63.
— Th. Robinson's Holzcopirmaschine **256** * 65. [285.
— E. Schramm's Walzen zur Unterstützung langer, auf der Copirdrehbank zu bearbeitender Stücke **256** 190.
— Holzdrehbank für kurze und lange Façonstücke; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Alb. Voigt) **256** * 212.
— Wepler's Verfahren und Apparat zum Aufziehen von Furnüren **256** 285.
— Neuere Apparate zum Schärfen u. Schränken von Sägen **256** * 487. **258** * 436. (S. Säge.) [Holzschuhen **256** * 527.
— Glade's bez. Arbey's Einspannvorrichtung an Maschinen zum Ausfräsen von
— Hosemann's Linkscopirmaschine für Reliefarbeiten **256** * 528.
— G. Stöckert's Tisch für Band- oder Kreissägen **257** * 11.
— J. Barta's Quersägemaschine **257** * 11.
— W. Ritter's selbstthätige Bohr- und Fräsmaschine für Klaviertheile **257** * 12.
— H. Tunis' Maschine zur Trennung eines breiten Brettes in zwei oder drei schmale Längenstücke **257** * 91.
— F. Hofmann's bewegliche Führungen für Sägegatter zum Zurückstellen der Sägeblätter während des Aufganges **257** * 92.
— Neuerungen an Maschinen zur Faſsfabrikation **257** * 131. (S. Faſs.)
— Pickles' Verwendung von gepreſstem Holz zu Weberschiffchen **257** 165.
— L. Baumann's Maschine zur Herstellung von sog. Holzwolle für Pack- und Polsterzwecke **257** * 177.
— Anthon's Trommelsäge zum Daubenschneiden **257** * 223.
— Krumrein und Katz's Bandsäge mit Stirnzapfen-Lagerung für die Sägerollenachsen **257** * 224.
— L. Bauer's Laubsäge mit sich drehendem Sägeblatt und Hochziehen mittels Gummischnur **257** * 306. [verzierungen **257** 433.
— Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene Goldleisten-
— Ritzdorff's bez. Stelzenmüller's Nachahmung eingelegter Holzarbeiten **257** 535.

Holzbearbeitung. J. Watts' Doppelbandsäge mit doppelseitiger Lagerung der oberen Sägescheiben zum Schneiden von Brettern u. dgl. **258** * 9.
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreissägen; von W. Ritter*, G. Schrader*, E. Reiser*, Goede*, C. Hoffmann* bez. Ransome* **258** 56. [* 59.
— Oehme's bez. G. Richards' Schutzvorrichtung an Abrichthobelmaschinen **258**
— Delerm's Schweifsäge mit Spiralfeder für den Sägenaufzug **258** * 202.
— Lines-Bridgman's bez. F. Myer's Kisten-Nagelmaschine **258** * 348.
— J. d Voèrn's Nuthenhobelmaschine für Kisten **258** * 349. [* 350.
— Dörner's Bewegungsmechanismus an senkrechten Stemmmaschinen **258**
— Gieser's Trockengestell für Bretter **258** * 351.
— Barta's Maschine zur Herstellung von Dachschindeln **258** * 436. [* 488.
— Karasek's Kreissägen zum Zapfenschneiden an eingerammten Pfählen **258**
— S. Firnifs **258** 456. Werkzeug **255** * 97. **256** * 108. * 372.
Holzgeist. Ueber die Darstellung von — in Schottland; von Fawsitt **258** 370.
Holzmasse. Gepreſste — s. Holz **255** 490. **257** 165. 298. **258** 530.
Holzschliff. Scheidt's Verfahren zum Bleichen von — mittels Schwefelkohlenstoff und Schwefligsäure **256** 191.
— Maschinen und Einrichtung der Pappenfabrik zu Bellegarde **257** * 495.
Holzschnitt. Ives' Verfahren für Photoxylographie **258** 271.
Holzschuh. Glade's bez. Arbey's Maschine zum Ausfräsen von —en **256** * 527.
Holzstoff. Ueber die Herstellung von Zellstoff aus Holz u. dgl. **255** * 111. **258** * 312. (S. Papier.) [**255** * 237.
— E. Kirchner's Trockenapparat mit Dampfbad und Dampfschlange für — u. dgl.
— Suckow's Verfahren zum Verbleien von Metallblechen für Sulfitstoffkessel u. dgl. **256** 142.
— Rasch und E. Kirchner's Herst. von braunem, hellem und weifsem — **256** 372.
— Sulfit- -Papier, seine Festigkeitseigenschaften und deren zeitliche Veränderung; von Hartig **256** 436.
— Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Herstellung von —; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig **257** 40.
— R. de Ricci's Panzerplatte aus — **257** 385.
— S. Holzschliff. Zellstofflange s. Futtermittel **258** 334.
Holzwolle. L. Baumann's Maschine zur Herstellung von — für Pack- und Polsterzwecke **257** * 177.
Honig. Zur Untersuchung von — **255** 441.
E. Sieben's Untersuchung von echtem Bienen— bez. Nachweis einer Verfälschung des —s mit Stärkezuckersyrup 441. Polarisation der Wald—e aus den Vogesen; von C. Amthor 446. W. Lenz's Prüfung des —s 446.
Hopfen. Neuere Apparate zur Verarbeitung von —; von Steinecker, A. Kampe bez. Hünerkopf und Rutschmann **255** * 165.
— Th. Breithaupt's Apparat zur Gewinnung ätherischer Oele **255** * 390.
— Ueber die Bedeutung des —s für die Haltbarkeit des Bieres; von Hayduck, M. Delbrück, Noback bez. Rösicke **256** 456.
— Deinhardt's Versuche über das —kochen **256** 459.
— Normenbestimmungen über den Einkauf von — **256** 462.
— Ueber Vorkommen des Cholins in —; von Griefs und Harrow **256** 520.
Horde. S. Gitter **258** 19.
Horn. S. Gummi **255** 215. Holz **255** 305. Holzmasse.
Hut. S. Decatirapparat **258** 378.
Hüttenrauch. S. Hüttenwesen **257** * 287. **258** * 165. 166. 168. * 225. Rauch. Rösten **258** * 225. Schornstein **258** 140. 465.
Hüttenwesen. W. Brückner's Drehofen zum Rösten von Erzen **255** * 73.
— Dickson's Schöpfrad zur Beförderung von Verhüttungsrückständen einer amerikanischen Kupferhütte am Oberen See **255** 85.
— Elektrolytische Reinmetall-Gewinnung aus Kupfererzen auf der Turiner Ausstellung; von Marchese **255** * 199. 532. [F. Gutzkow **255** 303.
— Ueber J. Reynolds' Goldscheidung aus Barren mittels Schwefelsäure; von
— Ueber Reinigung der Metalle (Kupfer u. a.) von den letzten Spuren fremder Stoffe mittels Elektricität; von Frölich **255** 527.

Hüttenwesen. Möbius' elektrolytische Raffinirung von Silber **255** 532.
— Verschmelzung der bei der Entsilberung fallenden Krätzen auf Hartblei u. s. w. auf dem Balbach'schen Werke in Newark **255** 533.
— Ueber Neuerungen im — **256** 226.* 317. 506. **257** *285. **258** 31.* 163.
256: Lauterborn's Darstellung von Aluminium aus Aluminiumsulfat 226. Reinecken's Gewinnung von Ammoniak bei der Entzinnung und Entzinkung von Metallabfällen 227. Manhès' Verarbeitung von Gold und Silber haltigen Kupfersteinen 227. Die Zusammensetzung des raffinirten Harzbleies; von Hampe 227. Probert's Verschmelzen Gold und Silber haltiger Arsen- und Schwefelerze 228. Howard's Zersetzung von Kupfererzen 228. Ueber Goldfunde in Norwegen; von Weltz 228. Symons' Gewinnung von Kupfer aus armen Erzen 228. Zur Kenntnifs der Vorgänge bei Stahlschmelzprozessen in sauren und basischen Tiegeln; von A. Brand 229. Kleemann's verbesserte Vorlage an Zinkdestilliröfen *317. Garnier's unmittelbare Gewinnung von Rohkupfer aus Kupfererzen und Rohsteinen *317. Quaglio, Pintsch und A. Lentz's Ofen zur Darstellung oder Schmelzung von Metallen nebst gleichzeitiger Gewinnung von Kohlenoxyd oder Schwefelkohlenstoff *319. Selve's Tiegelschmelzofen für Zink haltige Legirungen *320. Ueber Unentbehrlichkeit des Tiegelstahlprozesses zur Herstellung von Edelstahl; von F. C. Müller 506. L. Schneider's Untersuchung einer Wolfram-Eisenlegirung 509. W. Braun's Verfahren zur Reinigung von Kupfer 511. Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes von Metallen und Legirungen 511.
257: Lossier's Gew. von Aluminium aus seinen natürlichen Silicaten mittels Elektrolyse *285. Cassel's * bez. Wiswell's elektrolytische Behandlung Gold haltiger Metalle und Erze 286. Westmann's Regenerativofen zur Reduction von Zink- und Eisenerzen 286. Th. Jordan's Anlage zur Gewinnung von Gold und Silber aus den trockenen Erzen mittels Amalgamation *286. Schlösser und A. Ernst's Verfahren zum Auffangen des Flugstaubes mittels Kühlvorrichtungen für Feuerungsanlagen u. dgl. *287.
258: Lambotte's Verwerthung von Weifsblechabfällen 31. Shaw's Kupfer-Aluminium-Legirung für elektrische Leitungen u. dgl. 31. Guillemin's Kupfer-Kobalt-Legirung 31. J. Crooke's Entsilberung von Kupfersteinen im Flammofen 31. W. Hartmann's elektrolytische Fällung von Kupfer aus Kupfervitriollösung 33. Kiliani's Zinkgewinnung durch Elektrolyse bez. elektrolytische Kupferraffination 34. Elektrische Kupferraffinerie der Norddeutschen Affinerie; von Fontaine bez. Wohlwill 38. Elektrolytische Verarbeitung von Kupfererzen; von Badia 38 bez. Marchese (Anlage in Stolberg) 39. Ueber Umwandlung der Stromarbeit bei der Elektrolyse in Wärme; von H. Jahn 39. Th. Jordan's Gewinnung von Gold und Silber mittels Amalgamation *163. Shedlock's Behandlung von Erzen (insb. Eisenerzen) behufs Gewinnung der Metalle *164. R. Lorenz's Anlage zur Vermeidung von Rauch bei Zinköfen *165. R. Herrmann's Herstellung von reinem Zink durch Elektrolyse 165. E. und A. Cowles' Herstellung von Metallen oder Legirungen bez. von Aluminium mittels Elektricität 165. Boguski's elektrolytische Herstellung von Aluminiumbronze 166. Seymour's Herstellung von Aluminium-Zinklegirung 166. Henne's Apparat zur Reduction von Thonerde mittels Kalium oder Natrium *166. Gerhard's Gewinnung von Magnesium und Magnesiumbronze mittels Elektricität 166. Erfahrungen über die Raffinirung von Kupfer und Blei mittels Elektricität; von Higgs 166. A. Walker's Beseitigung des Staubes und Hüttenrauches durch Elektricität; von Hutchings und Lodge 166. E. Cook's Verfahren zum Niederschlagen des Hüttenrauches mittels Schwefelwasserstoff oder Sodarückständen 168. Reduction von Bleierzen mit geschmolzenem Roheisen 168. Simpson's Fällung von Gold, Silber und Kupfer aus den Erzen 168. Hollick's Gewinnung von Gold und Silber durch Amalgamation 168. Simpson und Parnell's Gewinnung von Gold und Silber aus Schwefelantimon haltigen Erzen 168. Hampe's Bestimmung des Schwefels in Kupfer 168. Föhr's Versuche mit Silberfeintreiben 169.

Hüttenwesen. E. v. Püttner's Verfahren zur Herstellung von Magnesium **256** 567.
— F. Glaser's Herstellung von Zinkoxyd aus Erzen u. dgl. **257** * 113.
— H. Roefsler's Tiegelschachtofen mit Luftvorwärmung **257** * 153.
— Die Goldlager des Mount-Morgan in Queensland; von Jack **258** 45.
— S. Andrée's Hydropyrometer für metallurgische Zwecke **258** * 72.
— Hänisch und Schröder's Gewinnung von Schwefel aus Röstgasen **258** * 225.
— Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb Oestreichs im J. 1884 **258** 239.
— Ueber Gewinnung von Zinn aus verzinnten Eisenabfällen durch Elektrolyse; von J. Smith **258** 328.
— Booth's Reinigung spröden Goldes in Tiegeln bez. neue (Fletcher-Piat'sche) Schmelzöfen in der Münze zu Peru **258** 529.
— S. Aufbereitung. Eisen. Legirung. Metall **255** 174.
Hydrant. S. Wasserpfosten.
Hydroxylamin. S. Photographie **258** 186.
Hygrometer. W. Riedel's Haar— mit Compensationsvorrichtung **256** * 442.
— S. Feuchtigkeit **255** 86.
Hygrothermant. S. Wein **257** * 149. Waschen **257** * 205.

I.

Indicator. Neuer Schnurspanner für —schnüre; von Dreyer, Rosenkranz und Droop **255** * 399.
— Neuere —en für Dampfmaschinen **257** * 303.
— mit angespanntem Drahte statt Spiralfeder 303. Clarke und Low's Darstellung der wechselnden Dampfspannung mittels Spiegelbilder * 303.
— — für Mafsanalyse s. Dimethylamidoazobenzol **258** 95. Diphenylamin **258** 95. Schlag— s. Bergbau **255** * 341.
Indigo. H. Müller's Verfahren zur Herstellung von — **255** 356.
— Ueber einige Druckartikel, welche mit dem künstlichen — erzeugt werden; von Costobadie **256** 90.
— E. Young und J. Rudolf's Apparat zur Werthbestimmung des —s **256** * 175.
— Collin und Benoist's Reductionsküpe für — **256** 418.
— W. Löw's Untersuchung von —dicarbonsäure **257** 31.
— Ueber Aetzung von —blau mit gleichzeitiger Befestigung von Thonerdemordant; von A. Scheurer **257** 113.
— Darstellung von Tetrachlor—; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **257** 212.
— Lunge's Bestimmung des —tins im — mittels des Nitrometers **258** 364.
Indulin. Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige —e) der Farbwerke Höchst; von E. Ullrich **257** 379.
Injector. Ueber Neuerungen an —en **255** * 10. **257** * 169.
255: Borland's kleiner saugender — * 10. Holden, Brooke und White's Ringspalt um die Mischdüse bez. Gresham's Mischdüse aus zwei in einander gesteckten Ringen zum freien Austritte des ersten Dampfes beim Anlassen * 11. P. und F. Michaux und Raingeard's — ohne Fangdüse zur Förderung von Gasen u. dgl. * 12.
257: Bergerhausen's gleichzeitige Regelung des Dampf- u. Wassereintrittes * 169. Holden, Brooke und White's Schliefsung des Uebersprunges zwischen Saug- und Mischdüse * 169. Hamer, Metcalfe und Davies' bez. Schäffer und Budenberg's aufklappbare Saugdüse * 170. Schäffer und Budenberg's saugender — mit doppeltem Dampfeinlafsventile * 171. H. Meutze's Dampfeinlafshahn * 172. F. Webb's — für Locomotiven * 173. Park's Einrichtungen zur Verhinderung der Luftleere innerhalb des —s * 174. Macfarlane's — mit Zerlegung des Dampf- und Wasserstrahles in zahlreiche dünne Strahlen * 174.
— Dülken's saugender — für Locomotiven **255** * 282.
— S. Strahlapparat. Erdöl— s. Dampfkesselfeuerung **258** * 418.
Insekt. S. Desinficiren **255** 391.
Invertzucker. S. Zucker **257** 420.
Isolator. Hinsdale's Telegraphen——en aus Papiermasse **255** 86.

J.

Jacquard. Crossley's Doppel-— zum Weben von Tüchern mit gemusterten Kanten **255** * 235.
— Verdol's —maschine mit Karten aus endlosem Papiere **257** * 96.
Jaffétypie. S. Photographie **258** 322.
Jagdgewehr. P. Wernig's vierläufiges — **256** * 117.
Jauche. S. Flügelpumpe **258** * 481. Latrine **257** * 396. —fafs s. Feuerlösch- [wesen **255** * 282.
Jod. Herstellung von —oform auf elektrolytischem Wege; von der Chemischen Fabrik vormals E. Schering **255** 88.
— Ueber —gewinnung in der Fabrik von Peruana mit Harvey und J. North's [Apparaten **255** * 299.
— E. Hart's bez. Berglund's Nachweisung von — **256** 471.
— —thioxen s. Destilliren **256** 332.
Jodkalium. Fallières' mafsanalytische Untersuchung von — **258** 428.
Justirapparat. Elektrische —e für Münzplättchen **255** * 249. (S. Münze.)
Jute. C. A. Martin's Verfahren zum Bleichen von —faser **256** 557.
Juwel. H. Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische —en **257** 78.

K.

Kabel. Ueber Verwendung von —n der Firmen Siemens und Halske bez. Felten und Guilleaume für Telephonanlagen; von Elsasser **256** * 399.
— Ueber Siliciumbronzedraht als Leiter für Untersee— und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard **257** 482.
— Siemens u. Halske's neue Construction isolirter Elektricitätsleiter **258** 285.
— S. Gewitter **257** 536. Hochbahn. Seilbahn. Strafsenbahn **256** * 428. **258** * 302.
Kachel. Krzen's Verfahren zum Rohglasiren von Ofen—n **256** 191.
— —ofen s. Heizung **258** 97. * 99.
Kaffee. Ueber die Wirkung des —s; von Guimaraes **258** 47.
Kahm. S. Wein **255** 491.
Kainit. Löfasz's Verfahren zur Trennung des —es von Steinsalz **255** 258.
— Geringerer Stärkegehalt von Kartoffeln in Folge —düngung; von Fleischer **257** 39.
Kalium. Bestimmung des Kalis in Düngemitteln; von der Association of [Official Agricultural Chemists **256** 471.
— H. Müller's Verfahren zur Darstellung von —sulfat **257** 299.
— Röttger und Precht's Untersuchung von Chlor— auf den Gehalt an Chlor-
— S. Kainit. [natrium **258** 379.
Kalk. Zusammensetzung des Serpulits; von F. Fischer **256** 130.
— Lehnartz's —löschapparat mit Ausscheidung der Steine u. dgl. **257** * 400.
— Neuere Oefen zum Brennen von — u. dgl. **257** * 512. (S. Thon.)
— Ueber die Löslichkeit des —es in Wasser **258** 143. [496.
— Olschewsky's Herst. von Filterkörpern aus gebranntem Thon und — **258**
— S. Ammoniak **258** * 506. Cement **258** 518. Festigkeit **256** * 491. Kesselwasser **258** 122. Marmor **257** 195. 248. —saccharat s. Zucker **256** 48.
Kälte. S. Conserviren **255** 215. **256** 420. **257** 165. **258** 334. Kartoffel **255** 45. —maschine s. Eis **256** * 69. Kaltluft zum Waschen von Leuchtgas s. Leuchtgas **256** 543.
Kamin. S. Schornstein. Gas—e zur Zimmerheizung s. Heizung **257** * 485. —e und —öfen mit Kohlenheizung s. Heizung **256** * 261. **258** 97.
Kammgarn. Ueber die Härte der —e; von Hugo Fischer **255** 125.
— S. Carbonisiren **255** * 241. Spulenbank s. Spinnerei **255** * 151. Kammzug s. Färberei **257** * 319. [**257** * 231. (S. Wasserleitung.)
Kanal. Neuerungen an Spülvorrichtungen für Strafsenkanäle u. dgl. **255** * 416.
— Nahnsen's Reinigung von städtischen Abwässern mittels Kieselsäurehydrat **257** 435.
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —gaszügen u. a. **257** * 489. (S. Lüftung.)
— Schifffahrt s. Schleufse **256** 57. **258** 237.
Kanarin. H. Miller's Verfahren zur Darstellung von — **257** 431.
Kanone. S. Rettungsapparat **258** 527. Schufswaffe **257** * 104. * 449. **258** * 157. —neinsatzlauf s. Schufswaffe **256** * 441.

Kaolin. Die —lager der südwestlichen Provinzen Rufslands in geologischer und chemischer Beziehung; von M. Weinberg **255** 480.
— Zusammensetzung Meifsener —e von Löthain-Kaschke und Kemmlitz; von Seger **256** 277.
Kapselgebläse. Westermann's — bez. H. Meier's Kolben für Roots- — **256** 148.
— E. Hertel's Antrieb für — **256** * 482.
Kapselwerk. S. Pumpe **255** * 278.
Karde. Platt und Charnock's Schutzvorrichtung für —nwalzen **255** * 149.
— Dobson und Bromiley's Neuerungen an Baumwoll—n zur Erleichterung des Schleifens und Putzens **256** * 386.
— Dronsfield's —schleifapparat bez. verb. Horsfall'sche Schleifscheibe **257** 116.
— Kunstwolle s. Spinnerei **257** * 178.
Kartoffel. Ueber die Aufbewahrung angefrorener —n; von Fittbogen **255** 45.
— P. Reufs' Wägeapparat zur Bestim. des Schmutzes an —n u. dgl. **255** * 202.
— —düngung mit Chilisalpeter statt schwefelsaurem Ammoniak; von P. Wagner **255** 355. **258** 508.
— Rempel's Druckflasche u. Luftbad zur Bestimmung der Stärke in —n **256** * 545.
— Fortschritte im —baue **257** 39.
Vortheil des Anwelkens der Saat—n; von G. Andrä und Mann 39. Hoher Stärkeertrag der Sorten Eos, Alkohol und Lippische Rose; von F. Heine 39. Geringerer Stärkegehalt in Folge von Kainitdüngung; von Fleischer 39. Veränderungen des Stärkegehaltes beim Lagern im Zimmer bei mittlerer Temperatur; von O. Saare 39.
— Solanidin in giftiger —schlempe; von Kafsner **257** 435.
— Nährwerth gekochter —n; von P. Wagner **258** 379.
— S. Stärke **255** 209.
Karton. S. Papier **255** 316.
Käse. Zur Verwerthung der Milch als —; von Schrodt **256** 142.
Kautschuk. S. Gummi **255** 215. 463. **256** 369. 470. **257** 258. Zeugdruck **255** 88. —reifen s. Räder **256** * 304.
Kefyr. Haccius' Anleitung zur Herstellung von — **256** 375. [**258** * 20.
Kegelbahn. Kiebitz's Rund— mit Ueberhöhung der gekrümmten Bahnstrecke
Kegelrad. H. Bilgram's —hobelmaschine **257** * 442.
Kegelschnitt. Oldenburger's Universal—zeichner **255** * 271.
Keimapparat. H. Entel's — für Sämereien **257** * 25.
Keimung. S. Gerste **258** 127.
Kerze. Bobenrieth's Träger mit Einschalter für Jablochkoff—n **258** 378.
— S. Stearin **257** * 192. — für elektrische Bogenlampen s. Furfurol **257** 338.
Kessel. S. Druck—. Feld—. —stein. —wasser. —platte s. Pressen **258** * 345.
Kesselstein. J. Meyer's Verfahren zum Absprengen von — mittels Stich-
— Ueber —bildungen und deren Verhütung **257** 524. [flamme **257** 481.
Ueber Explosion eines Dampfkessels; von Oppermann 524. Ueber die Corrosionen an Schiffsdampfkesseln; von Markwart bez. F. Schelling 524. Neuere sogen. —mittel: R. Hoffmann's —lösung. Renz's „Soda caustique". Petrik's Anti—composition. Th. Wulff's Mittel. Weber's —pulver. Paralith von der Chemischen Gesellschaft in Solothurn. F. Diebner's Kesselessenz 525. Mehne's sogen. A. Weifs'sche Masse. Th. Korn's —lösung. Pelerin und P. Kessler's Vegetocorrectif. Menck's —vertilger. Van Bärle's —lösungsmittel aus Soda und Wasserglas. L. Pöschel und J. Sicynski's Anti-Rost- und —mittel. J. Cerny's Anti—composition. Th. Lowe's Gemisch 526.
— Jaffé und Darmstädter's —mittel aus Glycerinrückständen **258** 123.
— —mittel: Alfiéri's Poudre desincrustante bez. Poudre d'entretien. Briqueler's Liquide végétal. Jones' Block composition **258** 285.
— Th. Zimmermann's Ueberzug der Innenwand von Dampfkesseln zur —verhütung **258** 333. [* 119.
Kesselwasser. Apparate zum Vorwärmen und Reinigen von Speisewasser **258** O. Schröter's Speisewasser-Reinigungsapparat * 119. Vorwärmer von Gobiet * 120, A. Petzold * 120, J. Taylor und Withinsham 120, Seale * 120, Przibilla * 120. Vanduzen's Vorwärmer mit Zumischapparat für Soda u. dgl. Fällungsmittel * 121. Hecht und Köppe's Kesselspeiseapparat * 121. Nott's

Abscheidung der Bicarbonate mittels Kalk 122. W. Walther's Schlammfänger * 122. Hotchkiss' Kesselwasserreiniger * 122. Maignen's selbstthätige Zuführung pulverförmiger Fällungsmittel zum Speisewasser 122. W. Anderson's Wasserreinigungsapparat * 122. Jaffé und Darmstädter's Kesselsteinmittel aus Glycerinrückständen 123.

Keton. Zur Auffindung von Orthodi—en; von Bamberger **256** 472.

Kette. —nfaden s. Färberei **257** * 321. Schlichte **257** 210. —nrolle s. Hebe-

Kies. S. Schlacke **257** 247. Schwefel—. [zeug **255** * 493.

Kieselfluor. Hempel's Apparat zur Herst. von —wasserstoffsäure **258** * 77.

Kieselguhr. S. Wärmeschutz **256** 43. [435.

Kieselsäure. Nahnsen's Reinigung städtischer Abwässer mittels —hydrat **257** — Ueber Thomasschlacke als Wiesendünger; von Bornträger **258** 334.

Kieserit. S. Kalium **257** 299. [409.

Kinetit. T. Petry, Fallenstein und Lisch's Nitrocellulose-Sprengstoff „—" **256**

Kirche. S. Heizung **255** 184.

Kiste. Fredenhagen's Nagel-Zuführungsapp. für —nnagelmaschinen **255** * 147. — Lines-Bridgman's bez. F. Myer's —n-Nagelmaschine **258** * 348. — J. d Voèrn's Nuthenhobelmaschine für —n **258** * 349.

Kitt. Caseïn— als Ersatz für arabisches Gummi; von Kayser **256** 96.

Klappe. —nventil s. Pumpe **258** * 481. Boden—nverschluss s. Diffussions-

Klareis. S. Eis **256** * 72. [kessel **258** * 487.

Klavier. S. Holzbearbeitung **257** * 12. —saite s. Wismuthbronze **255** 74.

Kleinmotor. Die Prüfungsergebnisse der Motoren auf der Wiener Ausstellung für das Kleingewerbe bez. auf der Dresdener Ausstellung für Handwerkstechnik **255** 393.

W. Schumacher's Wassersäulenmaschine 393. J. Rieter's Partialturbine 393. Ziegler und Bofshard's Turbine 394. Kuhnert's Turbine 394. Dampfmaschinen von Hoffmeister, Müller und Klasek (System Baxter), Komarek, Schranz und Rödiger bez. Friedrich und Jaffé 394. Trépardoux's Dampferzeuger 397. Gaskraftmaschinen, System Otto bez. Bisschop 397. Schrabetz's Druckregler für Gasmotoren * 398. Dampfmotoren von Hoffmeister, der Sächsischen Dampfschiff- und Maschinenbauanstalt in Dresden, Beyer und Zetzsche, E. Berger, Lilienthal, Vogel und Schlegel 399. Gasmotoren von Deutz bez. Gebr. Körting 399.

— Kriebel's Kleindampfmaschine mit schwingendem Cylinder **257** * 271.

— Lilienthal's Regulator für seine Kleindampfmaschine **257** * 389.

— Neuerungen an Kleindampferzeugern **258** * 145. (S. Dampfkessel.)

— S. Elektromotor **256** * 501. Gasmotor. Heifsluftmotor.

Klima. Das — von Bosnien und der Herzegowina; von Hann **256** 371.

— S. Luft **258** 415.

Klingel. Averdieck's elektrisches Rasselwerk mit Differentialwickelung **255** 213.

— Herz's magneto-elektrische — und Fallklappe **258** * 215.

— Mackenzie's elektrische — mit hörbarem Rücksignal **258** * 356.

Knochen. A. Konradi's Waschmaschine für —kohle **255** * 168.

— Ueber Herstellung und Untersuchung von —mehl **255** 301.

Kostenaufstellung für —mehl. Ueber den landwirthschaftlichen Werth des —mehles je nach seiner Entfettung; von J. König 301. Reifsmann's bez. Töllner's Nachweis der Verfälschung mit Steinnufsabfällen 302. T. Hanausek's mikroskopische Prüfung 303.

— Th. Berliner's Verfahren zur trockenen Reinigung von — **255** 539.

— Zwillinger's Apparat zum Verkohlen von — mittels überhitzten Wasserdampfes **256** * 34.

— A. Schneider's Brüdenabzugsrohr für —kohle-Glühöfen **256** * 505.

— Baroulier's Analysen von entleimtem —mehl **256** 519.

— Degener und Lach's Verfahren zur Behandlung von —kohle **256** 519.

— W. Büttner's Apparat zum Entfetten von — u. dgl. **257** * 25. **258** * 123.

— L. u. C. Steinmüller's Kühler zur Verflüssigung der Benzindämpfe aus —entfettungsapparaten **257** * 106.

— L. u. C. Steinmüller's Apparat zum Entfetten von — mit Einleitung der Benzindämpfe von oben **257** * 191.

Knochen. Ueber die Reinigung der Zuckersäfte mittels —kohle; von Schirmer, Degener, Bergmann bez. Drenkmann **257** 373.
— Kayser's Verfahren zum Bleichen und Färben von Bein **257** 436.
— Seltsam's Verfahren, — bei der Entfettung zu trocknen **257** * 530.
— S. Calcium **255** * 115. —kohle s. Leuchtgas **256** 541.
Knoppern. S. Gerbstoff **255** 485.
Knotenfänger. Neuerungen an —n **255** * 227. (S. Papier.)
Kobalt. Herstellung von schmiedbarem Ferro—; von der Fonderie de Nickel et méteaux blancs **255** 174.
— Guillemin's Kupfer- —legirung **258** 31.
— S. Farbstoff **255** 540. Nickel **255** 75. Chlor— s. Feuchtigkeit **255** 86.
Kochapparat. Neuere —e für Zuckerfabriken **255** * 205. **256** * 33. * 505. **258** * 360. (S. Zucker.)
— Neuerungen an Heizungseinrichtungen für Kochzwecke **255** * 508. (**258** * 99). G. v. Wolffersdorff's Kochherd zum wechselweisen Gebrauche von zwei Seiten 508. Fr. Hahn's Anordnung der Feuerzüge bei Kochöfen 508. J. Jung's Einrichtung, die Flammen längs der Kochplatte zu führen 508. E. Schott's Erzielung einer möglichst vollkommenen Verbrennung bez. Bratofen 509. Schürmann's Vorwärmung der Verbrennungsluft für Kochherde 509. W. Greene's Einrichtung für vollkommene Verbrennung 510. Wundrack's sog. Sparrost 510. Ch. Geifs' Beschickungseinrichtung 511. Siebenlist's Korbrost und Planrost 511. Con. Müller's mit Wasser gefüllter Röhrenrost 511. Wickel's Neuerungen an Kochherden und Kochöfen * 512 (**258** * 99). Senking's Einrichtung zum Niederschlagen der in geschlossenen Kochgefäfsen sich entwickelnden Dämpfe * 513. Grove's Dampf— 514. Tietgé's Einrichtung zum Kochen und Backen mittels überhitzten Dampfes * 514. Bechem's bez. H. Maxim's Dampfkochtopf * 514. Dürr's Kochherd, welcher auch zur Heizung benutzt werden kann * 516. J. Eggers' Verbindung von Koch- und Heizapparat 517. Libau's Verbindung der Kocheinrichtung mit einer Wasserheizung 517.
— Zur Verwendung des Leuchtgases in —en u. dgl. für Küchen- und Badezwecke **256** * 534. **257** 486. (S. Heizung.)
— Losenhausen's Entluftungsventil für —e u. dgl. **257** * 502.
— J. Baxter's Feldkessel **258** 377.
— Wamsler's Wasserwärmapparat mit Kochherd **258** 410.
— S. Hopfen **255** * 165. Holz- —, Sulfit- — s. Papier **255** * 111. **258** * 312. Kugel—, Lumpen— s. Papier **255** * 117. **258** * 247.
Kochherd. S. Kochapparat **255** * 508. **258** * 99. 410.
Kochsalz. Analyse des Siedesalzes der Saline Sülbeck; von F. Fischer **256** 130.
— Ueber das Verhalten feuerfester Steine gegen — in Kokesöfen, Brennöfen u. dgl.; von C. Otto **256** 329.
— Brandes' Gewinnung von grobkörnigem — **257** 387.
Kochtopf. G. Mayer's — für Leim, Fett u. dgl. **256** * 31.
— J. Baxter's Feld— **258** 377.
Kohle. A. Sottiaux's Windseparation für —n **255** * 26. **258** * 64.
— Zwillinger's Apparat zum Ver— n von Torf und Knochen mittels überhitzten Wasserdampfes **256** * 34.
— F. Schulz's Anlage zum Abkühlen von —nziegeln u. dgl. **256** 95.
— Die reducirende Wirkung der Koke auf Salpetersäure; von Lunge **256** 96.
— Einige neuere Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung der Stein—: von Reinsch **256** 224.
— Ueber das Verhalten feuerfester Steine gegen Salze in Kokesöfen, Brennöfen u. dgl.; von C. Otto **256** 329.
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen **256** * 358. * 545. **257** * 410.
256: C. Sachse's wagerechter Kokesofen mit rechteckigem Querschnitte 358 (**257** 412). Lürmann's Einrichtungen zur Ausübung von Druck auf —n, welche in wagerechten Kokesöfen verkokt werden sollen * 359. Brzezowski's Kokesofen mit wagerechten Gaskanälen * 359. Brunck's Kokesofen mit angeblich besserer Ausbeute an Nebenproducten * 360. Th. Bauer's stehender Kokesofen * 361 (**257** * 413). C. Otto's neuer Kokesofen mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte * 545.

257: Aitken's Zuleitung von Wasserdampf bez. Prefsluft 410. Mc Culloch und Th. Reid's kreisförmig angeordnete Kokesofen * 410. A. Chambers und Th. Smith's Bienenkorbofen * 411. Herberz's Vorwärmung von Luft und Gas mittels Steingitterwerk * 412. C. Sachse's Neuerung an dessen wagerechtem Kokesofen 412. Th. Bauer's senkrechter bez. wagerechter Kokesofen * 413.

Kohle. J. Wickfeld's bez. A. Bernstein's —nstaubmotor **256** 482.
— Zur Lage der französischen —nindustrie **256** 566.
— J. und F. Köppern's Siebtrichter für —nwaschapparate zum Abfangen von Schwefelkies **257** * 95.
— Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für —nklein **257** 119.
— Neuerungen in der Herstellung von —nziegeln **257** * 137. (S. Thon.)
— Jameson's Verfahren zur Darstellung von Kokes **257** 167.
— Herstellung von Mangan haltigen Kokes; von der Société des Aciéries de Longwy **257** 236.
— Mc Farlane's Benutzung von —ngrufs bei Gasgeneratoren **257** 243.
— Göderitz's, Diesener's bez. Rowold's Trockenofen für Braun—n u. dgl. **257** * 319. * 512. **258** * 261. 262.
— A. Smith's Herstellung von —n für elektrische Lampen aus Furfurol oder [Fucusol **257** 338.
— Baron Bornemisza und v. Kopal's Herstellung von — usteinen aus Holzabfällen und Stein—npech **258** * 30.
— Sottiaux's Apparat zum Zerkleinern und Aufbereiten der — mittels Sieben und Prefsluft **258** * 64.
— Ueber destructive Destillation; von Mills bez. Foster **258** 240.
— Anlage zur Herstellung von Prefs—n auf den —nwerken zu Couillet **258** 466.
— Frauenkron und Strack's Anlage zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemische von —nasche, Kokesasche, —schlamm und Weifskalk unter Zuführung von Kokesgasen **258** * 506.
— S. Brennwerth **257** * 413. * 517. **258** * 330. Knochen **255** * 168. **256** * 34. * 505. 519. Theer. Braun— s. Zucker **257** 425. Holz— s. Holz **256** 556. **258** * 30. —nsäure **256** 373. —nstaub s. Dampfkesselfeuerung **258** 420. Rufs. Kokesofen s. Ofen **256** * 275. Schwefel haltige — s. Cement **258** 510. Ver—n s. Holz **255** * 435.

Kohlenhydrat. C. Cross und Bevan's Apparat zur Bestim. der —e **258** * 505.

Kohlenoxyd. Ueber Anwesenheit von — in den Explosionsgasen von Nitroglycerin oder Kieselguhrdynamit **255** 522.
— Quaglio, Pintsch und A. Lentz's Ofen zur Darstellung oder Schmelzung von Metallen nebst gleichzeitiger Gewinnung von — **256** * 319.
— S. Schmelzpunkt **258** 73.

Kohlensäure. Ducretet's Apparat zur Herstellung fester — **255** * 201.
— Licht's Anordnung zur Saturation der Rübensäfte **255** * 202.
— Th. Keil's Apparat zur Entwickelung von — mit inneren Waschgefäfsen für Bierdruckapparate, Mineralwasser u. dgl. **255** * 294.
— E. Luhmann's Mefsapparat für flüssige — zu Schankzwecken **255** * 294.
— H. und J. Beins' Apparat zur Erzeugung flüssiger — **256** * 36.
— H. Kunheim und Raydt's Apparat zur Herstellung von Mineralwasser mit flüssiger — **256** * 122. [* 124.
— G. Tissandier's Apparat zur ununterbrochenen Entwickelung von — **256**
— Ueber die Löslichkeit der — in Wasser; von Blümcke **256** 330.
— A. Allen's Anwendung des Nitrometers zur Best. der — **256** 331. **258** * 362.
— Stange's Verf., — in mit Holzkohle gefüllten Behältern zu pressen **256** 373.
— E. Bohlig's Verfahren zur Prüfung von kohlensaurem Kalium **256** 471.
— Apparat zum Waschen der — für Zuckerfabriken u. dgl. **256** * 504.
— Herberts' Apparate zur Darstellung und Verwendung von — als Betriebskraft für Luftschiffe u. dgl. **258** * 181.
— Nienstädt und Ballo's Apparat zum Bestimmen der — in der Luft **258** * 182.
— Brinck's Apparat zur Entwickelung von — **258** * 263.
— Lunge's Bestimmung der — in Carbonaten mittels des Nitrometers **258**
— S. Schmelzpunkt **258** 73. Schwefel **256** 321. [* 362.

Kohlenstaubmotor. J. Wickfeld's bez. A. Bernstein's — **256** 482.

Kohlenstoff. Untersuchung, ob die Rübe den — ihres Zuckergehaltes der Atmosphäre entnimmt; von Corenwinder **255** 355.
— Ueber die in der atmosphärischen Luft enthaltenen brennbaren —verbindungen; von Muntz und Aubin **255** 355.
— Die Kohlungstemperatur des Eisens; von Hempel **256** 548.
— Särnström's Bestimmung des —es in Stahl **256** 549.
— Zur Best. des —es in Eisen und Stahl; von W. Gintl bez. Clerc **257** * 527.
— Th. Turner's Best. des —es in Eisen und Stahl mittels Kupfervitriol **258** * 79.
— L. Meyer und Seubert's Untersuchung — reicher Gase **258** * 79.
— F. Abel's Feststellung des Verbindungszustandes des —es in Stahl **258** 171.
Kohlenwasserstoff. Schaal's Herstellung von Fettsäuren aus —en **258** * 230.
Koke. Neuerungen an —söfen **256** * 358. * 545. **257** 167. * 410. (S. Kohle.)
— Herstellung von Mangan haltigen —s; von der Société des Aciéries de Longwy **257** 236. [abfällen und Steinkohlenpech **258** * 30.
— Baron Bornemisza und v. Kopal's Herstellung von Kohlensteinen aus Holz-
— Frauenkron und Starck's Anlage zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemische von Kohlenasche, —sasche, Kohlenschlamm und Weifskalk unter Zuführung von —sofengasen **258** * 506.
— S. Kohle **256** 96. 329. Ofen **256** * 275. —sofen s. Stein **256** 329.
Kolben. J. Taylor's —dichtung durch mittelbaren Federdruck **255** * 257.
— R. Taylor's bez. Durham und Churchill's selbstspannende —dichtung **257** * 175.
— Weimer's — für Hochofen-Gebläsemasch. **258** 190. [**256** * 328. **258** * 433.
— —schieber s. Locomotive **255** * 453. Pumpe **258** * 476. —stange s. Stopfbüchse
Kollergang. Ducreuil's Erhöhung der Leistungsfähigkeit des —es für Papierstoff
— S. Explosion **255** 340. [**256** 286.
Korbrost. S. Heizung **258** * 207. Kochapparat **255** 511.
Kork. W. Bradford's Messer für —schneidmaschinen **255** * 148.
— Barton's Verfahren zur Herstellung von —teppichen **256** 239.
— S. Wärmeschutz **256** 43.
Kornrade. Zum Nachweise der — in Mahlprodukten; von Benecke **258** 47.
Kosmosfaser. Bereitung der —; von der Compagnie générale de fibres Cos-
Kötzer. S. Färberei **257** * 320. [mos **255** 214.
Kraftmesser. Ueber Guttmann's — für direkt und indirekt explodirbare Sprengstoffe; von Krantz **257** 295. **258** 224.
Krahn. S. Bessemerei **255** * 381. **257** * 85. Dampf— s. Hebezeug **258** * 343. Dreh— s. Hebezeug **256** * 155.
Kranz. Gellit's Herstellung der Strohreifen für Blumenkränze **257** * 432.
Kratze. S. Karde.
Kratzer. P. Günther's Universal— für Holzbildhauer u. dgl. **256** * 109.
Kreis. Bing's sog. —winkel zur Quadratur des —es bez. Proportionalzir-
— Tchebichef's —curvenlineal **255** * 223. [kel **255** * 196.
— W. Jordan's sog. Centrograph, App. zur Beschreibung von —bögen **255** 261.
— Peaucellier's Zirkelparallelogramm **255** * 261.
Kreiselpumpe. Die graphische Theorie der —n; von G. Herrmann **255** 351.
— S. Pumpe **255** * 280.
Kreissäge. G. Stöckert's Tisch für —n **257** * 11.
— Neuere Schutzvorrichtungen an —n; von W. Ritter*, G. Schrader*, E. Reiser*, Goede*, C. Hoffmann* bez. Ransome* **258** 56.
— Karasek's —n zum Zapfenschneiden an eingerammten Pfählen **258** * 488.
— S. Schindelmaschine **258** * 436.
Krempel. S. Karde.
Kreuzeisen. Sack's Walzwerk für sog. — zu Säulen u. dgl. **258** * 401.
Kryolith. S. Glas **256** 361. **258** 225. [**256** 237.
Kühlapparat. De Dietrich's — für Wohn-, Versammlungs- und Arbeitsräume
— Palmer's bez. Whiteley's Vorrichtungen zum Abkühlen der Luft in Fleischtransportwagen **256** 420.
— L. und C. Steinmüller's — zur Verflüssigung leichtflüchtiger Stoffe, z. B. der Benzindämpfe aus Knochenentfettungsapparaten **257** * 106.
— A. Kind's — für Oleïn **257** * 108.
— Beilby's Verf. zum Abkühlen von Oelen bei der Paraffindarstellung **257** 109.

Kühlapparat. S. Eis. Flugstaub **257***287. Kohlenziegel **256** 95. Leuchtgaswascher **256** 543.
Kühlung. Ueber Kühlung geschlossener Räume; von Deny **258** 373.
— Anfeuchten der Luft s. Brause **255***363. Feuchtigkeit **255***69. 490.
Kunstwolle. Neuerungen an Maschinen zur Erzeugung von —; von Rohn **257***178. (S. Spinnerei.) [Ausstellung; von Marchese **255***199. 532.
Kupfer. Elektrolytische Reinmetall-Gewinnung aus —erzen auf der Turiner
— Ueber Reinigung des —s von den letzten Spuren fremder Stoffe mittels Elektricität; von Frölich **255** 527. [Schlacken u. dgl. **255** 533.
— Akerblom's elektrolytische Bestimmung des —s in Arsen haltigen Erzen,
— Manhès' Verarbeitung von Gold und Silber haltigen —steinen **256** 227.
— J. Howard's Zersetzung von —erzen **256** 228.
— Symons' Gewinnung von — aus armen Erzen **256** 228.
— Garnier's unmittelbare Gew. von Roh— aus —erzen und Rohsteinen **256***317.
— W. Braun's Verfahren zur Reinigung von — **256** 511.
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in — **256** 511.
— Ueber das Verhalten von basischem —carbonat gegen nascirenden Wasserstoff; von Hassack **257** 248.
— Shaw's —-Aluminiumlegirung für elektrische Leitungen u. dgl. **258** 31.
— Guillemin's —-Kobaltlegirung **258** 31.
— Crooke's Entsilberung von —steinen im Flammofen **258** 31.
— W. Hartmann's elektrolytische Fällung von — aus —vitriollösung **258** 33.
— Ueber die elektrolytische —raffination; von Kiliani bez. P. Higgs **258** 34. 166.
— Elektrische —raffinerie der Norddeutschen Affinerie; von Fontaine bez. Wohlwill **258** 38. [lage in Stolberg) **258** 38.
— Elektrolytische Verarbeitung von —erzen; von Badia bez. Marchese (An-
— Simpson's Fällung von — aus den Erzen **258** 168.
— Hampe's Bestimmung des Schwefels in — **258** 168. [lewski **258** 286.
— Leitungswiderstand des —s in sehr niedrigen Temperaturen; von Wrob-
— S. Ausdehnung **258** 354. Bronze. Messing. Nickel **255** 75. Schmelzofen **257***153. —hüttenabfälle s. Schöpfrad **255** 85. [zuführung **255***423.
Kupolofen. Herbertz's — mit verstellbarem Herde und veränderlicher Wind-
— H. Krigar's Eisenschmelzofen mit Sammelherd und Vorwärmherd **255***424.
— Bramall's Schachtschmelzofen mit Windvorwärmkammern **257** 243.
— Gordon's — mit verschiebbaren Düsen **257** 243.
— Das —schmelzen in alter und neuer Zeit; von Ledebur **258** 171.
— Krigar's sog. Dampfstrahl-Saug- — **258***443.
— Ueber Versuche mit dem Ibrügger'schen —; von Jüngst **258** 443.
— Tittl und Erndt's Windvorwärmer für — mit Sammelherd **258***445.
— Riley's Vereinigung des Herdschmelzprocesses mit —schmelzen **258***450.
— S. Gebläse **258***105.
Kuppelung. Jamieson's gelenkige Wellen— für Schraubenschiffe u. dgl. **256**
— H. Mohr's — und Bremse für Hebezeuge **256***154. [*101.
— Brotherhood's elastische — für Schiffsschraubenwellen u. dgl. **256***486.
— F. Riley's Reibungs— für Wendegetriebe bei Aufzügen u. dgl. **257***347.
— Janney's bez. Dowling, W. Baker und Follett's Buffer und — für schmalspurige Eisenbahnfahrzeuge **257***347.
— Börsum's Reibungs- und Zahn— zum stofsfreien Einrücken **257***500.
— Cameron's Winkel— für Wellen u. dgl. **258***7. [stücken **258***55.
— Mechwart's Cylinder-Reibungs— mit Kniehebeln und stellbaren Gelenk-
— W. Lorenz's Reibungs— mit Bremsband **258***301.
— H. King's Kraftmaschinen-— **258***434.
— S. Rohr **258***140. Seil **258***486.
Kurbel. Schub— s. Pumpe **257***128. [Wellen **257***349.
Kurbelwelle. Linney und Lawson's Verfahren beim Schmieden von gekröpften

L.

Laboratorium. E. Koelitz's Gährkraftprober für Hefe, Mehl u. a. **255***111.
— Suckow's Rübenmühle für chemische Untersuchungen **255***202.

Laboratorium. Lux's Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen und Dämpfen **255** 257.
— Trannin's Saccharimeter in lothrechter Aufstellung **255** * 293.
— O. v. d. Pfordten's Herst. von Arsen freiem Schwefelwasserstoff **255** 355.
— G. Tissandier's Apparat zur ununterbrochenen Entwickelung von Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure u. dgl. **256** * 124.
— Zur Aufbewahrung von Flaschen mit Brom, rauchender Salpetersäure u. dgl.; von F. Fischer **256** 131.
— E. Young und J. Rudolf's Apparat zur Werthbest. des Indigos **256** * 175.
— Ueber einige neue oder wenig bekannte Anwendungen des Nitrometers zur Bestimmung von Aethylnitrit, Harnstoff, Kohlensäure u. dgl.; von A. Allen **256** 331 bez. Lunge **257** 112. **258** * 361.
— C. Reinhardt's Spirituslampe und Wasserbad mit unveränderlichem Flüssigkeitsstande **256** * 402.
— Weise's Weckeruhr mit Minuteneinstellung für —sgebrauch u. dgl. **256** 422.
— App. für — zur Erzielung gleichmäfsiger Temperatur **256** * 452. (**258** * 504.) Randolph's Thermostat * 452. Thermoregulator von Veley * 452, E. v. Baumhauer * 453, Kreusler * 453, Knudsen * 455 bez. A. Fock * 455. (Blümcke's Thermostat **258** * 504.)
— J. Greiner's Bürette bez. K. Bourdon's Titrirapp. für Zuckerf. u. dgl. **256** * 502.
— Divers' bez. F. Gerhard's Herst. von reinem Schwefelwasserstoff **256** 519.
— Rempel's Druckflasche und Luftbad zur Bestimmung der Stärke in Getreide, [Kartoffeln o. dgl. **256** * 545.
— W. Elges' Quetschhahn **257** * 48.
— Verb. Kipp'scher Schwefelwasserstoffapparat; von C. Reinhardt **257** * 73.
— R. Muencke's Hochdruck-Digestoren (Autoclaven) für —sarbeiten **257** * 283.
— Apparate (Calorimeter u. dgl.) zur Bestimmung des Brennwerthes **257** * 413. * 517. **258** * 330. (S. Brennwerth.)
— Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates; von Sickel bez. Landolt **257** 425.
— Neuere Apparate und Verfahren für chemische Laboratorien **258** * 72. * 500. S. Andrée's Hydropyrometer für Zwecke der Metallurgie * 72. Landolt's Vereinigung von Heifswassertrichter mit Wasserbad * 73. J. Kaiser's Glühofen mit Gasfeuerung bez. doppelwandiger Trockenschrank * 73. V. Meyer's pyrochemische Untersuchungen bez. Ausbesserungsverfahren für beschädigte Platinapparate 73. J. Pratt's Ausbesserung von Platingeräthen 74. H. Welton's Pipette zum Messen von Brom, Säuren u. dgl. * 74. Wimpf's Heber aus Thon von der Möncheberger Gewerkschaft * 74. Ducretet's Bürette mit Füllvorrichtung * 75. Anschütz's Trockenverfahren im luftverdünnten Raume 75. H. Morse's Apparat zur Reinigung von Quecksilber durch Destillation * bez. zur Werthbestimmung des Zinkstaubes * 75. Fleming-Stark's Bürette zur Bestimmung des Chlores in den aus Chlorkalkkammern entweichenden Gasen * 76. Gooch's Verwend. von Anthracen als Filtermittel 76. Schiff's Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten bei höherer Temperatur * 76. Gorboff und A. Kefsler's leicht auswechselbare Vorlagen für fractionirte Destillation unter vermindertem Drucke * 77. Hempel's Filterpresse für Laboratorien * bez. Apparat zur Herstellung von Fluorwasserstoffsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure * 77. G. Johnson's Einrichtung zum Ausziehen mittels flüchtiger Lösungsmittel * 78. Holmes' Apparat zur Werthbestimmung des schwefelsauren Ammoniums * 79. Furry's Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Futtermitteln * 79. Th. Turner's Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl * 79. L. Meyer und Seubert's Untersuchung Kohlenstoff reicher Gase * 79. Stolba's Verwendung von Nickelapparaten für chemische Laboratorien 81. Mängel der De la Bastie'schen Bechergläser aus Hartglas; von Friswell 500. C. Reichert's anapoklitisches Prisma für Polarimeter * 500. Duboscq's sog. Fransen-Saccharimeter mit Sénarmont'schem Prisma für weifses Licht (Erdölflachbrenner) * 502. Wallensteiner's Bürette * 502. Beilby's Apparat zur Messung hoher Temperaturen * 502. E. v. Marxow's Apparat zur Bestimmung des Hämoglobins im Blute durch colorimetrische Vergleichung mit Rubinglas * 503. Blümcke's Thermostat * 504. C. Cross

und Bevan's Apparat zur Bestimmung der Kohlenhydrate, z. B. von Zellstoff * 505. Cloëz's Apparat zur ununterbrochenen Herstellung von Wasserstoff * 505. Cl. Winkler's Apparat zur Reduction der Gase auf den Normalzustand * 505. [säure in der Luft **258** * 182.

Laboratorium. Nienstädt und Ballo's Apparat zum Bestimmen der Kohlen-
— Neuerungen an Quecksiberluftpumpen; von Stearn *, A. Geifsler *, Sundell * bez. Narr **258** 218.
— S. Dichte **255** * 163. Glas **255** 127. Salpetersäuregefäfs **256** * 126. Schmiermittelprüfer **256** 176. **258** * 352. Schwefligsäure **256** 191. Sprengstoff-Kraftmesser **257** 295. **258** 224. Trockenapparat für Holzstoff **255** * 237.

Lack. R. Kayser's Herstellung von Brillant—en **255** 48.
— M. Meyer's Masse zur Beseitigung alter —anstriche **255** 540.

Lade. S. Weberei **257** * 14. [u. dgl. **255** * 235.

Laden. Marcuse's Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen von Aufsen—

Lager. Versuche über Druckvertheilung in einer —schale; von Tower bez.
— S. Schmiermittel. —ung s. Leitrolle **257** * 346. [Deprez **256** * 377.

Lampe. Einige Untersuchungen über die jetzigen Erdöl—n; von Schmelck **255** 39. 79.
— E. Fabian's Einrichtung zum Versilbern von —nglocken **255** * 111.
— C. Reinhardt's Spiritus— mit unveränderlichem Flüssigkeitsstande **256** * 402.
— Neuere Gas—n mit Vorwärmung der Verbrennungsluft **256** * 404. * 449. (S.
— Neuerungen an Erdölbrennern **257** * 509. (S. Erdöl.) [Leuchtgas.)
— Neue Erdöl— (von Barton) zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen u. dgl.;
— S. Bogen—. Brenner. Glüh—. Licht **257** * 68. Schmierapparat **255** * 43. —n-von Frankland **258** 286. [rufs s. Farbstoff **255** * 247.

Landkarte. Verwendung von Dynamomaschinen bei der galvanoplastischen Herstellung von Platten für den —ndruck; von Sankey **256** 215.

Laterne. Neuere Gasbrenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft für Strafsen—n u. dgl. **256** * 404. * 449. (S. Leuchtgas.)
— Prym's — mit Verlängerung des Zugglases **257** * 509.
— S. Schmierapparat **255** * 43.

Latrine. Felder's Hahn für —nfässer **257** * 396.
— Cardwell's Wasserverschlufs an —n **258** * 378.

Laubsäge. L. Bauer's — mit sich drehendem Sägeblatt und Hochziehen mittels
— S. Schweifsäge. [Gummischnur **257** * 306.

Leder. Festigkeit und Dehnung von Treibriemen—; von C. Bach **255** * 273.
— Ueber Entstehung und Verhütung der Fettflecke bei Fichtensohl—; von W. Eitner **255** 402.
— Neuerungen an Nähmaschinen für —waaren **256** * 249. * 306. (S. Nähmaschine.)
— Japanesisches Fischöl und Fischtalg als Ersatz für Rindsunschlitt; von W. Eitner **258** 457.
— W. Grüne's Herstellung elastischer, formbarer Massen **258** 467.
— S. Gerberei **255** 451. (S. Metall.)

Legirung. Ueber Herst. und Verarbeitung neuer —en **255** 73. 174. **258** 31.
— H. Seger's Bestimmung hoher Temperaturen mittels —en **256** 191.
— Selve's Tiegelschmelzofen für Zink haltige —en **256** * 320.
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes von —en **256** 511.
— Kayser's Aetzflüssigkeit für Antimon haltige —en **256** 518.
— Diehl's Bestimmung des Mangans in —en **258** 95.
— Doerr's Schwefelasphalteisen-— als Dichtungsmittel u. dgl. **258** 529.
— S. Aluimnium. Bronze. Deltametall. Kobalt. Kupfer. Magnesium **256** 29. Messing. Metall. Nickel. Siliciumbronze. [maschine **255** * 469.

Leim. Annandale's bez. Weatherley's —ung des Papieres auf der Papier-
— Th. Berliner's Verfahren zur trockenen Reinigung von Knochen **255** 539.
— G. Mayer's Kochtopf für — u. dgl. **256** * 31.
— Büttner's Apparat zum Ent—en entfetteter Knochen **257** * 25. **258** * 123.
— Ducancel's vegetabilischer — zum Schlichten der Fäden **257** 210.
— Zur Concessionirung von —fabriken **258** 531.
— S. Calcium **255** * 115.

Leinen. —faser s. Flachs.

Leiste. Heckhausen's Präge- und Ausschneidewalze für durchbrochene Gold—nverzierungen **257** 433.
Leitrolle. —nlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnereimaschinen-
Leitspindel. S. Drehbank **256** 384. * 486. [fabrik in Chemnitz **257** * 346.
Leuchtgas. Th. Fletcher's tragbares Gasgebläse zum Erhitzen von Maschinentheilen an Ort und Stelle **255** * 23.
— Zur Anwendung des —es zum Wärmen von Badewasser, zu Heiz- und Kochzwecken **255** * 96. **256** * 534. **257** 480. * 485. (S. Heizung.)
— Schrabetz's Druckregler für Gasmotorzuleitungen **255** * 398. [* 471.
— Adnet's Manometer mit freier Luft zur Messung schwacher Spannungen **255**
— Elster's Regulirung des Wasserstandes für Druckregler mit durch Wasser belasteter Glocke **256** * 73. [* 107.
— Jacquet's Klemmvorrichtung für Ausziehröhren bei Beleuchtung u. dgl. **256**
— Ueber die Herstellung von — **256** * 171. * 541. **257** * 466.
256: J. Hasse u. Vacherot's Rostfeuerung für Retortenöfen * 171. W. Horn's Retortenofen * 172. Brandenburger's Generatorofen * 172. Grice's Füllapparat für Gasretorten * 173. Starck's Herstellung von — aus flüssigen Kohlenwasserstoffen für Gaskraftmaschinen oder Heizungszwecke * 173. M Carty's Verfahren zur Sättigung von Wasserstoff mit Kohlenwasserstoffen * 174. P. v. Richter's Carburator * 174. H. Hirzel's Retortenöfen mit Gasfeuerung zur Herstellung von Oelgas * 541. Chesebrough's Verwerthung der zum Entfärben von Kohlenwasserstoffen, Oelen u. dgl. gebrauchten Knochenkohle zur —bereitung 541. Bogetti's Verwerthung der Rauchgase zur Erhitzung der Verbrennungsluft * 541. Neuerungen an Retortenmundstücken, Feuerthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft * 541. A. Klönne's Verhütung von Steigrohrverstopfungen bez. Colonnenwascher * 541. E. Ledig's Gaswaschapparat * 542. Weck's Apparat zum Waschen und Reinigen von — 543. Gregoire und Scharrer's bez. Pelzer's Reinigung von — mittels Kaltluft 543. Pollack's Luftcarburirapparat für den Betrieb von Gaskraftmaschinen * 543. Dubos' Apparat zum Carburiren von Luft * 544.
257: Th. Hahn u. Pilücke's Gasbereitungsofen mit eigenthüml. verbundenen Chamotteretorten * 466. W. Jones' zweitheiliger Ofen zur Retortenerhitzung * 466. J. Hasse's Hebel- u. Excenter-Deckelverschluſs * 467. Ueber J. Hasse's Feuerung; von Henneberg 467. Mittheilungen über die Betriebscontrole der Gasanstalten; von Blochmann 468. H. Müller und Blath's Ofen zur Erzeugung von Mischgas * 471. Salisbury's Herstellung von — aus Wasserdampf und Kohlenwasserstoffen * 471. Lindemann's Apparat zum Carburiren von — * 471. Michaux's Herstellung von — auf kaltem Wege * 472. Hefs und Wolff's Apparat zur Herstellung von Gasolin * 472. Klönne's verbesserter Colonnenwascher * 473. W. Walker's Scrubber * 473. Fleischhauer's Reinhaltung der Scrubbereinlagen * 474.
— Pähler's Reducirventil für Gasleitungen u. dgl. **256** * 246.
— Feldmann's Verf. zur Darstellung von Ammoniakflüssigkeit **256** 287. **258** 507.
— G. Browne's Sicherheits-Gasbrenner **256** 372.
— Neuere Brenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft **256** * 404. * 449.
C. W. Siemens' Lampe mit Wärmesammler * 404. H. Studer's Doppelcylinderlampe * 405. Schülke's Vorwärmeinrichtung für Brenner, Lampen, Laternen u. dgl. * 406. Muchall's Regulirvorrichtung bez. Regenerativrundbrenner * 408. Gruis' Lampenglocke mit Vorwärmung der Brennluft * 449. Efsberger's Regenerativbrenner mit Glasglocke * 450. Bower und Thorp's Regenerativsystem für Hänge- und Stehlampen * 450. Westphal's Gasbrenner * 451. [**256** * 452. **258** * 504. (S. Temperatur.)
— Neuere Apparate für Laboratorien zur Erzielung gleichmäfsiger Temperaturen
— Langdon's elektrische Regulirvorrichtung für den Gaszuflufs bei Eisenbahnwagen **256** 470. [rohren **256** 518.
— Arnould's elektrischer Apparat zum Aufsuchen undichter Stellen an Gas-
— Peitzer's Rückschlagventil als Druckregler für Gasmotorzuleitungen **257** * 129.
— Sternberg's Darstellung von Ferrocyanverb. aus Gasreinigungsmasse **257** 539.
— Gasanalysen an —retortenöfen mit Gasfeuerung; von F. Fischer **258** 28.

Leuchtgas. Hillenbrand's Gasdruckregler für Gasmotorenzuleitungen **258** * 218.
— L. de Coster's bez. Kettner's Gasbetrieb für Wasserhebeapparate **258** * 478.
— Doerr's Schwefelasphalteisen-Legirung als Dichtungsmaterial für Gasleitungsröhren **258** 529.
— S. Gasfeuer **256** * 114. Gasmotor. Gaslicht s. Photographie **258** 264.
Leucin. S. Zucker **255** 258.
Licht. Schmelck's —messungen mit verschiedenen Erdölbrennern **255** 81.
— Rückert's — regelnde Gemische aus Gelatine und Chlorkobalt u. a. **255** 86.
— Siemens und Halske's annähernd paraboloidische Spiegel **255** 173.
— Ueber —messung **257** * 65.
Zur Beschaffung von Photometerkerzen; von der Commission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bez. Hanchard-Moreau 65. W. Preece's Vorschlag, eine kleine Swan'sche Lampe als —einheit zu verwenden 65. Nachtheile der von Hefner-Alteneck vorgeschlagenen Prismen beim Bunsen'schen Photometer; von H. Krüss* bez. F. v. Hefner-Alteneck 66. Happach's Messung sehr heller —quellen mit dem Bunsen'schen Photometer 67. Berechnung der Helligkeit von Lampen bekannter Leuchtkraft und —vertheilung für Plätze in gegebener Lage; von L. Weber bez. H. Cohn * 68.
— Ueber optische Telegraphie u. die dabei verwendeten Mittel; von de Nansouty bez. Gaumet **257** 386.
— Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen **257** 434.
— Zur Messung der elektromotorischen Gegenkraft des Volta'schen —bogens; von V. v. Lang **257** 483.
— Wybauw's Photometer für elektrisches — **258** * 69.
— Sellner's optisch-elektrischer Nacht-Signalapparat für Schiffe **28** 528.
— S. Beleuchtung. Photographie. Farben—druck s. Photographie **258** 327. —thurm s. Beleuchtung **257** 381. [durch Luftdruck **257** 337.
Lichtpause. Sack's —-Apparat mit Andrücken des Papieres an die Glasplatte
— Schenkenhofer's Herstellung von —n **258** 239.
— Ueber —rei **258** 270.
Lignit. S. Sprengstoff **255** * 519.
Lineal. B. Schöner's Winkel- oder Parallel— für Schultafeln **256** 564.
— S. Curven— **255** * 98. Fluchtpunkt— **255** * 218.
Linoleum. S. Korkteppich **256** 239.
Linse. S. Photographie **258** 183. [**258** 468.
Lithium. Goldammer's maßanalytische Untersuchung von kohlensaurem —
Lithoclastite. S. Sprengstoff **255** 520.
Lithographie. Photo— s. Photographie **258** 327.
Locomobile. Ueber Neuerungen an —n **258** * 193. * 241. * 381. * 429.
Einleitung. Englische —n: Compound—n von Ruston, Proctor und Comp. * 193, Hornsby und Söhne * 195, Marshall Söhne und Comp. * 197, E. und F. Turner * 197, Garrett und Söhne * 197, Hindley 198, G. Mather * 198 bez. J. und H. Gwynne 199. Halb—n mit Compoundmaschinen von Burrell und Söhne * 199, Marshall Söhne und Comp. * 200, Fowler und Comp. 201, Davey, Paxmann und Comp. 201, Hornsby und Söhne bez. Wallis und Steevens 201. Coultas' Speisepumpe zum Vorwärmen des Speisewassers mittels Abdampf * 201. Deutsche — von R. Wolf * 241, F. Siegel 242, der Aerzener Maschinenfabrik A. Meyer * 242 bez. F. Krause und Güttler * 243. Französische —n von Chaligny und Guyot-Sionnest * 381 bez. der Société Lyonaise de Constructions mécaniques et de Lumière électrique * 385. Amerikanische —n von der Taylor Manufacturing Company * 429, Ch. Wate-rous * 429 bez. Lane and Bodley Company (mit Holzfeuerung) * 430. Zusammenstellung der Cylinderverhältnisse einiger Compound—n 431.
— S. Dampfmaschine **255** * 409. [Injector.)
Locomotive. Ueber Neuerungen an Injectoren **255** * 10. * 282. **257** * 169. (S.
— Amerikanische Oelkanne mit Lampe für Locomotivführer **255** * 43.
— Edm. Roy's Straßenbahn— **255** * 357.
— Th. Ricour's Kolbenschieber für —n **255** * 453.

Locomotive. Ueber M. Honigmann's feuerlosen Dampfbetrieb und über frühere ähnliche Vorschläge von Spence und L. Perkins **256** * 1.
— Kraufs' Förder— mit zeitweiliger Feuerung für Gruben- und Tunnelbetrieb
— Romberg's Universal-Funkenfänger für —n **256** * 484. [o. dgl. **256** * 379.
— Kosten des elektrischen Betriebes von Hochbahnen im Vergleiche mit Dampfbetrieb; von Farmer **257** 297.
— Urquhart's Verwendung von Erdölrückständen für ——Feuerungen **258** * 420.
— S. Eisenbahn **256** 94. Geschwindigkeit **255** * 461. Feuerkiste s. Pressen **258** * 345. ——Dampfkessel s. Bohrmaschine **256** * 434. Schere **258** * 204. Strafsen— s. Dampfmaschine **255** * 409.
Löschapparat. Feuerlöschwesen **256** * 396. **257** * 220. 481. Kalk— **257** * 400.
Löslichkeit. Ueber die — einiger Salze in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
— Lösen s. Auslaugen.
Löthkolben. Arnold und Egers' Benzin— **256** * 213.
— Zimmerling, Knoeppel und A. Pauly's — mit flüssigem Heizstoff **257** * 135.
Luft. Sturm als Ursache eines Eisenbahn-Unfalles **255** 43.
— Chairy's Untersuchung der — und des Regenwassers in Algier **255** 214.
— Ueber die in der atmosphärischen — enthaltenen brennbaren Kohlenstoffverbindungen; von Muntz und Aubin **255** 355.
— Einflufs der Gestalt der Körper auf den Bewegungswiderstand im widerstehenden Mittel, insb. in der —; von Duroy de Bruignac **256** 93.
— A. Stamm's Apparat zur Darstellung Sauerstoff reicher — **256** * 127.
— Losenhausen's Ent—ungsventil für Dampfleitungen u. dgl. **257** * 502.
— Verhalten der flüssigen atmosphärischen —; von S. v. Wroblewski **258** 142.
— Nienstädt und Ballo's Apparat zum Bestimmen der Kohlensäure in der —
— Ueber Wirkungen feuchter und trockener — **258** 415. [**258** * 182. —untersuchungen in den Staatslehranstalten Sachsens; von H. Reinhard 415. Ueber das trockene Klima in der Wüste bez. bei Genua, Davos u. a.; von Rohlfs 416, Hann bez. Lasius 417. Entbehrlichkeit der —anfeuchtung bei —heizungen 417.
— Grandval's Nachweisung kleiner Mengen von Salpetersäure in — **258** 531.
— S. Heifs—motor. Gebläse. Kohlenstoff **255** 355. —pumpe. Lüftung. Prefs—. Anfeuchten der — s. Brause **255** * 363. Feuchtigkeit **255** * 69. 490. Carburiren von — s. Leuchtgas **256** * 543. Dampf-—heizung s. Heizung **256** 466. —bad s. Thermostat. —eismaschine s. Eis **256** * 71. —feuchtigkeit s. Feuchtigkeit **255** 86. **258** 417. Hygrometer. Wachstuch **256** 131. —filter für Zimmer— s. Lüftung **257** * 487. —heizung s. Heizung **258** * 408. 417
Luftbad. Rempel's — zur Bestimmung der Stärke in Getreide u. dgl. **256** * 545.
Luftbahn. S. Hochbahn. Seilbahn.
Luftfederhammer. C. Arns' Luftdruckhammer **258** * 60. [(S. Heizung.)
Luftheizofen. Neuerungen an Luftheizungsöfen **255** * 177. **258** * 207. * 408.
Luftpumpe. Siemens und Halske's Quecksilber— **255** * 245.
— Windhausen's rotirende — **256** * 16.
— Donaldson's Wassersäulenmaschine u. Verdichtungs— für Bergbau **256** * 206.
— Neuere Quecksilber—; von Stearn *, A. Geifsler *, Sundell * bez. Narr **258** 218.
— Kux's Neuerungen an —n (Unschädlichmachen des „schädlichen Raumes" bez. Rückschlagventil) **258** * 299.
— G. Scott's Luftverdichtungspumpe für hohe Pressungen **258** * 390.
Luftschiff. Photographische Aufnahme aus —en **258** 188.
— S. Luft **256** 93. —motor s. Kohlensäure **258** * 181.
Lüftung. Elektrischer Betrieb von —sapparaten im Pariser Stadthaus **255** 44.
— Neuerungen an —seinrichtungen für Eisenbahnwagen **255** * 360. (S. Eisenbahn.) [A. Huber bez. Barton **255** 400.
— Neuere —seinrichtungen für Schiffsräume; von Green, J. Webb, Boyle.
— C. Wenner's Turbinenantrieb für —swindräder, sog. Turbinenventilator **255**
— Wickel's Kachelofen mit —seinrichtung **255** * 512. **258** * 99. [* 500.
— Neuere Heiz- und —sanlagen für gröfsere Gebäude **256** 141. 466. (S. Heizg.)
— Neuerungen an —sgebläsen **256** * 145. **258** * 105. (S. Gebläse.)
— De Dietrich's Kühlapp. für Wohn-, Versammlungs- u. Arbeitsräume **256** 237.
— Heizungs- und —seinrichtung eines Kaufhausladens in Berlin **257** 78.

Lüftung. Neuerungen an —seinrichtungen für Aborte und Senkgruben; von H. Fischer, W. Wagner, Römheld*, A. Huber* bez. Th. Rowan* **257** 100.
— Heizung und — der Tabakfabrik in Mans **257** 117.
— Das —swesen auf der Gesundheitsausstellung in London 1884 **257** * 486. Lufttilter von Langstaff, Harding * bez. der Sanitary Engineering and Ventilating Company 487. Vorrichtungen zur Einführung von Frischluft; von Sheringham, Tobin, Kite, J. Ellison bez. Wintour 488. Aufsätze für Abluftschlote und Rauchröhren; von J. Lamb * 489 bez. Watson * 490. Gebläse von der Norton Ventilator Company bez. Blakman (L. Fischer) 490.
— Girbig's —seinrichtung an Oefen zur Verhütung des Hausschwammes **258**
— R. Boyle's — von Eisenbahnwagen **258** 334. [215.
— Anfeuchten der Luft s. Brause **255** * 363. Feuchtigkeit **255** * 69. 490. Luftheizung s. Luft **258** 415. [nische Papierfabriken **255** 451. **258** 467.
Lumpen. Verfahren zur Desinfection der eingeführten — für nordamerika-
— Schirp's —waschmaschine mit Reifstrommel **257** * 178. [**258** 236.
— Ueber schädlichen Einfluss des —staubes auf die Gesundheit; von Härlin
— Gofsler's Sicherheitsabsperrventil beim Reinigen von —kochern **258** * 247.
— Zur Desinfection von — mit Schwefligsäure in New-York; von G. Kraft
— Kunstwolle s. Spinnerei **257** * 178. [bez. Smith **258** 467.
Lupine. Habermann's Verfahren zum Entbittern von —n **255** 128.

M.

Magnesia. Bohlig's Verfahren zur Reinigung von saturirtem Dünnsaft mittels — **255** 492.
— Grundmann's Verfahren zur schnellen Erhärtung von —güssen **257** 119.
— S. Kesselstein **257** 524. Talk s. Seife **256** 47.
Magnesium. Herstellung von — aus Carnallit durch Elektrolyse und Verwendung des —s zur Beleuchtg., zu Legirungen u. a.; von F. Fischer **256** * 29.
— Nithack's Spaltung der Chloride und Oxychloride des —s durch Hitze **256** * 127.
— Pechiney's Ofen zur Zersetzung der Chlorüre von — u. dgl. **256** * 275.
— Weldon's Verfahren zur Darstellung von Chlor aus Chlor— **256** 368.
— Verwendung von — für bengalische Flammen; von der Chemischen Fabrik
— E. v. Püttner's Verf. zur Herst. von — **256** 567. [Schering **256** 518.
— Pechiney und Weldon's Herstellung von Chlor aus —oxychlorid **257** 112.
— Trocknung von Chlor—; von den Kaliwerken Aschersleben **257** 298.
— Gerhard's Gewinnung von — und —bronze mittels Elektricität **258** 166.
— Chlor— (Tektrion) s. Heizung **258** 412.
Magnet. G. Schaeffer's —ischer Sortirapparat für Metallspäne **257** * 16.
Magnetismus. Zur Theorie des —; von W. Siemens **257** 166.
Mahlmaschine. S. Mischmaschine **257** * 7.
Maikäfer. F. Wolf's Verwerthung der — zur Düngung **255** 46.
Maische. S. Spiritus **255** * 344.
Majolica. J. Müller's Herstellung — ähnlicher Metallplatten **258** 378.
Malerei. G. v. Koch und R. Adamy's Verfahren, um Cement für stereochromatische Bemalung tauglich zu machen **255** 260.
— Blüthgen's Herstellung von —en auf Glas **255** 353. **258** 93.
— J. Whipple's Farbenspritze zur Porzellan— u. dgl. **257** * 15.
— Ueber Technisches in der — der Alten; von C. Henry bez. O. Donner **257** 119.
— Lacher's Verf., schlechte Pinsel wieder brauchbar zu machen **257** 168.
— Ueber Asphaltbraun; von Tolmei **257** 212.
— Ueber unechte Ockerfarben; von Tolmei **257** 388.
Malz. Luftzuführung und Heizung von —darren; von F. Pelzer, Steinecker* bez. Tomkins, Courage und Cracknall* **255** 476.
— Entel's Keimapparat mit Zähleinrichtung **257** * 25.
— Dankers' Controlthermometer für —darren **257** * 191. [(S. Gerste).
— Ueber Eigenschaften von Gerste und — und deren Beurtheilung **258** * 127.
— S. Gerste **256** 460. 461. Quellstock **255** * 25. —ersatz s. Süfsholz **255** 538.
Mandelöl. —ersatz s. Oel **258** 456. [Hitze **256** * 127.
Mangan. Nithack's Spaltung der Chloride und Oxychloride des —s durch

Mangan. Neues constantes Element mit über—saurem Alkali von hoher Spannung und unerreichter Stromstärke; von Vohwinkel **256** 218.
— Pechiney's Ofen zur Zersetzung der Chlorüre des —s u. dgl. **256** * 275.
— Zur Bestimmung des —s **257** 199.
N. Wolff's maſsanalytische Bestimmung des —s in Eisen und Eisenerzen 199. C. Reinhardt's bez. H. v. Jüptner's gewichtsanalytische Bestimmung 201. Osmond's colorimetrische Bestimmung 201. Meineke's Bestimmung mittels Per—at 202. Kalmann und Smolka's Bestimmung von — in Spiegeleisen und Ferro— nach Dittmar's Chromverfahren 204.
— Herstellung von — haltigen Kokes; von der Société de Longwy **257** 236.
— Diehl's Bestimmung des — in Legirungen **258** 95.
— Verhalten des —s beim Tiegelschmelzen; von Ledebur **258** 174.
— Zur Bildung der —erze; von Dieulafait **258** 190.
— Ueber die Herstellung des Eisen—s; von Pourcel **258** 398.
— S. Bessemerei **257** 240. Firnifs **256** 424. Phosphor **255** 32.
Mannloch. S. Schneidapparat **258** * 61. [* 471.
Manometer. Adnet's — mit freier Luft zur Messung schwacher Spannungen **255**
— Shaw's hydraulisch-elektrisches Geschütz— **256** * 449.
— S. Telemeter **255** * 109.
Mantelofen. E. Sturm's — für Einzel- und Sammelheizungen **257** * 508.
— S. Heizung **258** * 209. * 210. 215.
Marmor. J. Johnson's Maschine zum Sägen von — u. dgl. **256** * 209.
— Ueber die Reinigung der —denkmäler; von A. Bauer **257** 195. 248.
Maschine. —nfabrik s. Unfall **257** 335.
Maschinenelement. Kapp und Wigger's Umsetzung der drehenden in hin- und hergehende Bewegung, z. B. bei Papiermaschinen **255** * 314.
— Dampfmaschinenmafse der amerikanischen Phoenix Iron Company **257** 255.
— Zusammenstellung der Cylinderverhältnisse einiger Compoundlocomobilen **258** 431.
— S. Absperrschieber. Absperrventil. Excenter. Getriebe. Hahn. Kette. Kolben. Kuppelung. Lager. Leitrolle. Räder. Riemen. Riementrieb. Röhrenkuppelung **258** * 140. Rolle. Schieber. Schraube **256** * 428. Stopfbüchse. Treibriemen. Ventil. Wellensicherung **258** 92. Zahnrad. Kettenrolle s. Hebezeug **255** * 493.
Maschinentheil. S. Galvanoplastik **255** * 526. Schmiedefeuer **255** * 23.
Mafs. Schritt— s. Messen **256** 515.
Mafsanalyse. Cl. Winkler's Vorschlag, das Molekulargewicht des Wasserstoffes als Einheit zu erwählen **258** 287.
— S. Analyse **255** 78. **256** 239. 331. 519. **257** 199. **258** 47. 95. 143. 428. 468. Bürette. Pipette.
Mafsstab. Dennert und Pape's hölzerne, unveränderliche Mafsstäbe **257** 481.
— S. Zeichengeräth **255** * 188.
Mast. Vorschläge für einen 300m hohen — für Paris zu Beleuchtungs-, Beobachtungs- u. dgl. Zwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Nouguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre **257** 381. [u. dgl. **258** * 527.
Mauer. Keidel's bez. St. v. Kosinski's Apparat zum Austrocknen von —n
Meer. Ueber den Bromgehalt des —wassers; von Berglund **258** 468.
— S. Schiff.
Mehl. E. Koelitz's Gährkraftprober für — u. dgl. **255** * 111.
— O. Brodbeck's —mischmaschine **257** 208.
— Zum Nachweise der Kornrade im —e; von Benecke **258** 47.
— Finkener's Untersuchung von Buchweizen— neben Reis— **258** 532.
Melasse. Propfe's Darstellung von Wasserglas aus — **256** 287. [**257** 119.
— Saltery's Verwendung der — als Bindemittel für Erze, Kohlenklein u. dgl.
— S. Zucker **255** 258. 403. **256** 48. Nitro— s. Sprengstoff **255** 338.
Mennige. S. Rostschutz **255** 48.
Mefsapparat. J. Reinecker's Fein— für Metallbearbeitung u. dgl. **255** * 226.
— E. Luhmann's — für flüssige Kohlensäure zu Schankzwecken **255** * 294.
— Saladin's Mikrometer für Druckcylinder von Spinnmaschinen **256** * 528.
— B. Fischer's Schublehre mit Mikrometerschraube **257** * 13.

Mefsapparat. Ueber Lichtmessung **257** * 65. **258** * 69. (S. Licht.)
— S. Accumulator **257** 335. Elektricität **256** 47. * 119. * 120. **258** * 24. Element **258** * 319. 497. Festigkeit **255** * 65. * 371. **256** * 309. **257** * 94. * 177. * 277. * 308. **258** * 255. * 289. Geschwindigkeit **258** * 161. Mefsmaschine. Schlichtemaschine **255** * 365. Umlaufszeiger **257** * 397. Wassermesser. Zeichengeräth **255** * 188. * 217. Abnutzungs— s. Eisenbahn **258** * 117.
Messen. Ueber Schrittmafse; von W. Jordan **256** 515.
— S. Mefsapparat. Mefsmaschine.
Messer. W. Jones und Barber's neue —putzmaschine **257** * 93.
Messing. Herstellung des sog. Deltametalles; von A. Dick **255** 73.
— R. Kayser's Aetzlösung für — **256** 48.
— Fosbery und H. Pieper's Geschosse mit dünner —umwickelung **256** 439.
— S. Bronze. — späne s. Sortirapparat **257** * 16. [**256** 328.
Mefsmaschine. Farmer's bez. Riley's — für Gewebe mit Druckvorrichtung
— J. Wilkinson's Tuch— mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung des Zählwerkes **257** * 56. [34.
Metachlorbenzaldehyd. Herstellung von —; von den Farbwerken Höchst **257**
Metall. Ueber Herstellg. und Verarbeitung von Legirungen **255** 73. **258** 31. 165.
255: Herstellung des sog. Delta—es; von der Deutschen Delta— -Gesellschaft A. Dick und Comp. 73. J. Webster's Herstellung einer Wismuthbronze für Telegraphendrähte, Klaviersaiten u. dgl. 74. Fleitmann's Darstellung von schweifsbaren Legirungen von Nickel mit Kupfer, Kobalt und Eisen 75.
258: Shaw's Kupfer-Aluminiumlegirung für elektrische Leitungen u. dgl. 31. Guillemin's dehnbare feste Kupfer-Kobaltlegirung 31. E. und A. Cowles' Herstellung von Legirungen mittels elektrischer Heizung 165. Seymour's Herstellung von Aluminium-Zinklegirung 166.
— Herstellung von schmiedbarem Ferronickel und Ferrokobalt von der Fonderie de Nickel et méteaux blancs **255** 174. [532.
— Elektrolytische Rein—gewinnung aus Kupfererzen; von Marchese **255** * 199.
— Ueber die Verwendung der Elektricität in der chemischen Industrie **255** * 526. **258** 165.
255: A. Wagner und P. Jobst's Herstellung galvanischer Niederschläge auf Eisen 526. G. Wagener und Netto's Apparat, um gröfsere Gegenstände (z. B. Maschinentheile, Geschütze, Laternensäulen und sonstigen Eisengufs) mit metallischem Ueberzuge zu versehen * 526. Ueber Reinigung der — e von den letzten Spuren fremder Stoffe mittels Elektricität; von Frölich 527. Möbius' elektrolytische Raffinirung von Silber 532. Elektrolytische Gewinng. von Zinn aus Weifsblechabfällen 533. Verschmelzung der bei der Entsilberung fallenden Krätzen auf Hartblei u. s. w. auf dem Balbach'schen Werke in Newark 533. Akerblom's elektrolytische Bestimmung des Kupfers in Arsen haltigen Erzen, Schlacken u. dgl. 533.
258: E. und A. Cowles' Herstellung von —en mittels elektrischer Heizung 165. Boguski's elektrolytische Herstellung von Aluminiumbronze 166. Gerhard's Darstellung von Magnesiumbronze mittels Elektricität 166.
— Zur elektrolytischen Gewinnung von — und Chlor **256** * 26. (S. Elektrolyse.)
— A. Bauer's Herstellung einer Stahlcomposition als Ersatz für Roth— **256** 95.
— Zusammensetzung französischer Bronzen; von Périssé **256** 239.
— Weiller's Siliciumbronzedraht für elektrische Leitungen; von Grief **256** 422.
— Verhalten des Zinkes bei Herstellung von Neusilber; von Haslam **256** 423.
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes von —en **256** 511.
— Kayser's Aetzflüssigkeit für Antimon haltiges Compositions— **256** 518.
— H. Roefsler's Tiegelschachtofen mit Luftvorwärmung **257** * 153. [248.
— Reinigung der Bronzedenkmäler; von A. Bauer bez. H. Kämmerer **257** 195.
— Festigkeit des gewalzten Delta—es bez. Yarrow's Verwendung von Delta— als Schiffsbaumaterial **257** 297. [heimer **257** 338.
— Ueber Temperaturänderung von —drähten während der Dehnung; von Forch-
— Elektrisirung —ener Capillarröhren beim Durchfliefsen von Flüssigkeiten unter hohem Drucke; von Krouchkoll **258** 142.
— Ph. Reitz's säuerfeste Bronze **258** 286.
— J. Müller's Herstellung Majolica ähnlicher —platten **258** 378.

Metall. Doerr's Schwefelasphalteisen-Legirung als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie als Material für Modelle u. dgl. **258** 529.
— S. Bronze. Eisen u. a. Hüttenwesen. Legirung. Messing. —bearbeitung. Rostschutz. Stahl. Siliciumbronze. —construction s. Schufswaffe **255** * 426. —packung s. Kolben **255***257. **257***175. Stopfbüchse **256***328. **258***433.
Metallbearbeitung. J. Buch's Blechspann- und Richtmaschine **255** * 18.
— Bower's Ofen zur Erzeugung einer Schutzhülle für Eisen u. Stahl **255** * 27.
— Schermerhorn's Fräsapparat für kleinere Werkstätten **255** * 62.
— J. E. Reinecker's Feinmefsapparat **255** * 226.
— Pielsticker und F. C. Müller's Herstellung von Draht, Stangen, Platten, Schienen u. dgl. unmittelbar aus flüssigem Eisen **255** * 323. **258** * 403.
— F. Baare's Ausbohr- und Abdrehmaschine für Eisenbahnräder u. dgl. **255** * 325.
— Meatyard's senkrechter Doppeldampfhammer **255** * 418.
— J. Eckardt's Einrichtung zum Aus- und Einrücken der Wechselräder an Leitspindel-Drehbänken bez. Support für kleine Drehbänke **255** * 420.
— Maschinen zum Auswalzen bez. Eindrücken von Schraubengewinden; von der Harvey Screw-Company * bez. St. Davis und R. Blake **255** * 501.
— A. v. Babo's Maschine zum Fräsen der Seitenflächen gleich grofser Schraubenmuttern **255** * 503.
— Reinecken's Zerkleinerungsmaschine für Feinblechabfälle **256** * 17.
— Fontanié's Bohrmaschine mit selbstthätigem Spindelvorschube und Rückgange **256** * 17.
— Lipe's Planfräsmaschine zur Ausführung schwerer Arbeiten **256** * 19.
— A. Laurent's Schleifvorrichtung für Metallhobelmaschinen **256** * 21.
— Cail's bez. Cockerill's Herstellung von Prefscylindern für Schiffshebnngen aus einzelnen auf einander gelegten Ringen bez. durch Aufziehen von Stahlringen auf den gegossenen Eisencylinder **256** 57. **258** 237.
— Ecaille's Vorrichtung zum Verzinnen von Blech **256** * 59.
— Quadling und H. Price's Verfahren und Maschine zur Herstellung der Längsnähte an Blechröhren **256** * 61. [**256** * 66.
— W. Grofsmann's Durchziehpolirmaschine mit hin- und hergleitendem Riemen
— J. Henckels' Riemenfallwerk **256** * 110.
— Kreutzberger's Bohrmaschine mit 8 von einander unabhängigen Bohrspindeln für Nähmaschinen- und Gewehrbestandtheile u. dgl. **256** * 112.
— H. und C. Theifsen's Verfahren zur Herstellung von Stiefeleisen **256** 142.
— Suckow's Verfahren zum Verbleien von Blechen für Sulfitstoffkessel u. dgl.
— J. Jacobi's Nietverfahren **256** * 150. [**256** 142.
— E. Eckardt's Biegemaschine für Rohre und Façoneisen **256** * 210.
— Tyson's Vorrichtung zum Abdrehen von Röhrenflanschen **256** * 211.
— Arnold und Egers' Benzin-Löthkolben **256** * 213.
— Carmont's Walzen von Radkränzen für Räder mit Kautschukreifen **256** * 304.
— P. Seeger's Guillochirmaschine für Musterrollen, Moletten u. dgl. **256** * 346.
— G. Böhler's Leitspindel-Drehbank für kurze und lange Werkstücke, steile Gewinde u. dgl. bez. Behr's Doppeldrehbank **256** 384. 385.
— H. Esser's dreifacher Bohrapparat für Radialbohrmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivkesseln u. dgl. **256** * 434.
— Hillerscheidt's Planzug für Leitspindel-Drehbänke **256** * 486.
— Neuere Apparate zum Schärfen und Schränken von Sägen **256** * 487. **258** * 436. (S. Säge.)
— Schweizer's selbstth. Gravirmaschine mit elektrischer Stichelführung **256** * 529.
— J. Brandt's Herstellung von Blechen und Folien mittels Pressen **257** * 10.
— G. Schaeffer's magnetischer Sortirapparat für Metallspäne **257** * 16.
— Blockschere mit hydraulischem Betriebe; von R. M. Daelen **257** * 51.
— Storey und Phillips' Universalplanscheibe „Eclipse“ für Drehbänke **257** * 54.
— Ueber Neuerungen in der Drahterzeugung **255** * 323. **257** * 87. **258** * 402. * 403 * 449. (S. Draht.)
— Bickford's bez. Campbells und Hunter's Abdrehmaschine bez. Kesselbohrmaschine mit liegender Planscheibe **257** * 90.
— A. Knipe's Polirscheibe mit Garnsträhnen statt Gewebelappen **257** * 209.
— M. Honigmann's Herstellung eines Eisenoxydulüberzuges auf Eisen **257** 211.

Metallbearbeitung. W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metallpatronen; von H. Richard **257** * 225. [* 261.
— Anwendung von Schlägen und Stöfsen zu Formänderungen; von Kick **257**
— S. Platt's Apparat zum Zerschneiden von Röhren **257** * 276.
— H. Kefsler's Fräs- und Bohrmaschine für kugelförmige Hahnkörper **257** * 306.
— Linney u. Lawson's Verf. beim Schmieden von gekröpften Wellen **257** * 349.
— H. Bilgram's Kegelrad-Hobelmaschine **257** * 442.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von Wasserleitungsröhren u. dgl. **257**
— Tully's Siederohrdichtapparat mit Knarrhebel **257** * 502. [* 446.
— G. Stevenson's Dampfhammer mit dicker Kolbenstange und expandirendem Oberdampfe **258** 44.
— Callow's Herstellung von Metallschablonen mittels Elektrolyse **258** 45.
— Neuerungen an Federhämmern: Hassel's Blattfeder- bez. Arns' Luftdruckhammer **258** * 60.
— Lyall's Schneidapparat für ovale Löcher in Metallplatten **258** * 61.
— G. Booth's Stofsmaschine mit eigenem Rücklaufgetriebe **258** * 62.
— A. Erich's Bohrapparat für gekrümmte Löcher **258** * 63.
— H. Ehrhardt's Rundfräsbank und Abdrehsupport zum Bearbeiten der Reifen für Eisenbahnräder u. dgl. **258** * 152.
— Einflufs des Härtens und Hämmerns auf Gufsstahl; von Osmond **258** 170.
— Neuerungen an Metallscheren; von Anderson und Gallwey *, Höllein *, Schatz *, Puchmüller * bez. Kircheis **258** * 203.
— H. Barlow's Vorrichtung für Drehbänke zum Abdrehen von Schraubenmuttern (System Baum) **258** * 303.
— Hydraulische Presse zur Formgebung von Kesselböden u. dgl.; von der Société de construction des Batignolles, vormals E. Gouin **258** * 345.
— Einflufs von Erhitzung und Abkühlung auf die Ausdehnung von Schmiedeisen, Stahl, Gufseisen und Kupfer (Festschrumpfen); von R. v. Meyer und Wehrenpfennig **258** 354.
— Werkzeuge zum Aus- bez. Abdrehen der Cylinder und Kolben des Fielding'schen rotirenden Motors **258** * 386. [* 437.
— Schleif- und Polirmaschine für Bleche von dem Elbinger Messingwerk **258**
— Uhlig's Röhrenpresse für Bogenstücke aus Blei u. dgl. **258** * 438.
— Forsslund's Herstellung von Strafsenwagenrädern mit eisernen Speichen [und Naben **258** * 490.
— G. Booth's Radialbohrmaschine **258** * 491.
— Neue Methode des Härtens von Münzstempeln u. dgl. **258** 529.
— S. Eisenanstrich **255** 48. Dampfkesselschutz **258** 333. Gasfeuer **256** * 114. Giefserei. Schleifmittel **257** 119. Walzwerk. Werkzeug **255** * 156. * 213. **256** * 491. **257** * 13. * 135. * 350. * 503. * 504. [(S. Papier.)
Metalltuch. Neuerungen an Metalltüchern für Papiermaschinen **255** * 284.
Metanitrozimmtaldehyd. Kinkelin's Herstellung von — **256** 332.
Meteorologie. Chairy's Untersuchung der Luft und des Regenwassers in Algier **255** 214.
— Das Klima von Bosnien und der Herzegowina; von Hann **256** 371.
— Thurm für meteorologische Beobachtungen u. dgl. **257** 381.
— Einflufs der Gebirge auf Wärmevertheilung, Niederschläge und Winde; von
— Ueber Wirkung feuchter und trockener Luft **258** 415. [Hann **258** 92.
— Temperaturmessung im Erdinneren; von Neubert **258** 428.
— S. Hygrometer. Gewitter s. Telegraph **257** 536.
Methyl. Ueber die trockene Destillation des Holzes; von Senff **256** 556.
— Ueber die Darstellung von Holzgeist in Schottland; von Fawsitt **258** 370.
Methylamin. S. Analyse **256** 546.
Methylchinolin. Zur Kenntnifs der —e; von Döbner und W. v. Miller **257** 300.
Methylenblau. S. Färberei **256** 42. Thiodiphenylamin **258** 48.
Methylviolett. Verfahren zur Herstellung von — u. dgl.; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **255** 260. **256** 137.
— Ueber krystallisirtes —; von A. W. Hofmann **256** 376.
Mikrometer. S. Elektricität **256** 47. Mefsapparat **256** * 528.
Milch. Neuere Apparate zum Erhitzen von — u. dgl. **255** * 290. (S. Bier.)
— Caseïnkitt als Ersatz für arabisches Gummi; von Kayser **256** 96.

Milch. Zur Verwerthung der — als solche oder als Käse; von Schrodt **256** — Haccius' Anleitung zur Herstellung von Kefyr **256** 375. [142.
— Zur Werthbestimmung von —; von Müffelmann **256** 519.
— —ersatz s. Baumwollsamen **258** 47. —zucker s. Zucker **257** 39.
Milchglas. S. Glas **256** 239. 361. **258** 225.
Milchsäure. Ueber den Säuregehalt des Bieres; von Bertschinger **256** 519.
— S. Gerberei **256** 38. 84. Saccharin **257** 40. [Thurm **257** 384.
Militär. S. Feldkessel **258** 377. Nahrungsmittel **258** 334. Schufswaffe.
Mineral. S. Cölestin. —wasser. Phosphat **255** 37. Redonda. Scheelit. Schönit. Serpulit. Siegburgit.
Mineralöl. S. Erdöl. [mit flüssiger Kohlensäure **256** * 122.
Mineralwasser. H. Kunheim und Raydt's Apparat zur Herstellung von —
— Ueber die Löslichkeit der Kohlensäure in Wasser; von Blümcke **256** 330.
— Beretz's Sodawasser-Apparat **258** * 217.
— S. Kohlensäure **255** * 294.
Mischgas. S. Leuchtgas **257** * 471.
Mischmaschine. H. Krigar's — für Formsand **257** * 7.
— O. Brodbeck's Mehl— **257** 208.
— Dathis' bez. Schuhmacher und de Funel's Teig— für Bäckereien **258** * 258.
Mist. S. Dünger **255** 259.
Modell. Breslauer's Führungen an Formkasten für —platten **257** * 10.
— S. Metall **258** 529.
Molette. P. Seeger's Guillochirmaschine für —n u. dgl. **256** * 346.
Morphium. Perger's quantitative Bestimmung des —s in Opium **255** 176.
— Flückiger's Bestimmung des —s im Opium **257** 533.
Mörser. S. Schufswaffe **257** 456.
Mörtel. Lehnartz's Kalklöschapp. mit Ausscheidung der Steine u. dgl. **257** * 400.
— S. Festigkeit **256** * 491.
Mosaik. Ueber Glas—; von Benrath bez. H. Jacoby **258** 226.
— H. Schwarz's Untersuchung venetianischer —gläser von Salviati **258** 227.
— S. Majolica. Perl—.
Most. Ueber gestörten Verlauf der —gährung; von Barth **256** 423.
— S. Wein **255** 128.
Motor. Elektr. Betrieb von Lüftungsapparaten im Pariser Stadthause **255** 44.
— Dohis' Arbeitsammler für Fufsbetrieb von Nähmaschinen u. a. **255** * 139.
— J. Riedel's Fufstrittbetrieb für Wippsägen u. dgl. **255** * 187.
— E. Lieberknecht und Broszus' rotirender — für hohe Umlaufszahl **255** * 278.
— Trossin's Dampfrad mit flüssigem Blei als Absperrflüssigkeit **256** 189.
— Marneffe's Kraft sammelnde Bremse (Accumulatorbremse) für Strafsenbahnwagen **256** * 193.
— Rasmussen's Göpel ohne Zahnräderübersetzungen **257** * 335.
— Cameron's — mit kreisenden Cylindern und geradlinig verschobenen Kolben **258** * 7.
— A. Schmid's — mit Handdruckbetrieb für Drehwerkzeuge, elektrische Gasanzünder u. dgl. **258** * 150. [**258** * 181.
— Herberts' Darstellung und Verwendung von Kohlensäure für —enbetrieb
— Fielding's schnelllaufender rotirender — mit kreisenden Cylindern und im Bogen hin und her schiebenden Kolben **258** * 386.
— H. King's Kraftmaschinen-Kuppelung **258** * 434.
— S. Dampfmaschine. Elektro—. Gas—. Heifsluft—. Klein—. Kohlenstaub—. Prefsluft. Prefswasser. Turbine. Wasser—. Wassersäulenmaschine **256** * 206. Elektrische Arbeitsübertragung s. Eisenbahn **256** 94. **257** 297. **258** 238. * 496. Elektricität **255** * 156. **256** 141. **258** 332. Gasbetrieb zur Wasserhebung s. Pumpe **258** * 478. * 479.
Mühle. Suckow's Rüben— für chemische Untersuchungen **255** * 202.
— Morel's Walzenstuhl zum Vermahlen von Cement u. dgl. **257** * 399.
— Howard's — zum Zerkleinern von Rinden für Gerbereizwecke u. dgl. **258** 377.
— Kollergang s. Papier **256** 286. Pulver— s. Explosion **255** 340. Walzen— s. Getriebe **258** * 245.
Müllerei. Locarni's Reismühlen-Anlage auf der Turiner Ausstellung **255** * 49.

Müllerei. Ueber elektrische Beleuchtung von Mahlmühlen; von W. Hartnell bez.
— O. Brodbeck's Mehlmischmaschine **257** 208. [Pfankuch **257** 166.
— Ueber Staubexplosionen in Mühlen u. dgl.; von Engler **257** 339.
— Zum Nachweise der Kornrade in Mahlprodukten; von Benecke **258** 47.
— J. und F. Howard's Getreidespeicher ohne Bedachung **258** 285.
— S. Bäckerei. Dampfmaschine **257** * 301. Mehl **255** * 111. **258** 532.
Münze. Verwendung der Elektricität im Münzwesen zum Justiren der Münzplättchen; von H. v. Jüptner, C. v. Ernst, W. Roberts, F. Peterson bez. J. Müller
— Münztechnische Notizen; von C. v. Ernst **258** 529. [**255** * 249.
Neue Methode des Härtens von Münzstempeln u. dgl. in der — zu Philadelphia 529. Booth's Reinigung spröden Goldes im Tiegel 529. Neue (Fletcher-Piat'sche) Schmelzöfen in Peru 529.
Musik. —übertragung s. Telephon **256** * 270.
Muster. Walbrodt und W. Wolff's Apparat zur bildlichen Vervielfältigung von —n auf Papier, Zeug u. dgl. **255** * 64. [patronen **255** 449.
— Wollner's Apparat zur Vergröfserung von —zeichnungen für Stickmaschinen-
— P. Seeger's Guillochirmaschine für —rollen u. dgl. **256** * 346.
— S. Gravirmaschine. Jacquard. —schermaschine s. Appretur **258** * 111.
Myristinsäure. S. Fett **258** 192. 454.

N.

Nadel. Steck— s. Glas **255** 306.
Nagel. Fredenhagen's —-Zuführungsapparat für Kisten—maschinen **255** * 147.
— Lines-Bridgman's bez. F. Myer's Kisten—machine **258** * 348.
— —n s. Fafs **257** * 133.
Nähmaschine. A. Dohis' Arbeitsammler für Fufsbetrieb von —n **255** * 139.
— Ueber Neuerungen an —n für Lederwaaren **256** * 249. * 306.
A. Keats * 249. Ramsden 252. Greenwood und Ramsden * 252. Cutlan * 253. Anders * 255. G. Fränkel * 256. Comey * 258. L. Blake 260. Weber und Miller * 260. D. Mills * 306.
— Hurtu's Doppelsteppstich- — mit grofser Unterfadenspule **257** * 352.
— S. Bohrmaschine **256** * 112.
Nahrungsmittel. Ueber — **258** 334.
O. Rudolphi's Haltbarmachen von Butter 334. Ripberger's Verpackung von —n zur Versorgung von Militär und Schiffen 334. Ketelsen und C. Grothe's Ueberziehen von —n mit einer Eiskruste 334. C. Voigt's Gewinnung eines Futtermittels aus Zellstoff-Laugen 334.
— S. Bier. Brod. Cacao. Conserviren. Fisch. Fleisch. Futtermittel. Kaffee. Kartoffel. Kefyr. Mehl. Milch. Oel **258** 456. Salz. Spiritus. Thee. Vanillin **257** 540. Wein. Zucker. Thierfett s. Analyse **258** 531.
Naphta. S. Condensator **255** * 71.
Naphtol. Ueber die Verbindungen der Nitroso—e mit Eisen und Kobalt; von O. Hoffmann bez. der Frankfurter Anilinfabrik Gans und Co. **255** 540.
— Nutzbarmachung von Azo—farbstoffen; von den Farbenfabriken F. Bayer
— Henriques und Ilinski's Darstellung der Nitroso—e **257** 259. [**257** 32.
— Neue —farbstoffe **258** 372. (S. Farbstoff.)
— S. Carbo— **256** 376.
Naphtylamin. Dahl's Trennung der β-—monosulfosäuren **257** 33. 324.
Natrium. Versuche über die Zersetzung von schwefelsaurem Ammoniak mittels —sulfat (Carey und Hurter's Verfahren); von Weldon, Blattner u. A. **255** 169. 252. **257** * 253. 474.
— Zur Kenntnifs des —sulfates; von S. Pickering **255** 356.
— M. Honigmann's bez. Spence's Dampfbetrieb mittels —lauge **256** * 1.
— Höpfner's elektrolytische Gewinnung von metallischem — **256** 28.
— J. Rogers' elektrolytische Herstellung der Alkalimetalle **256** 29.
— Nieske und Ancelin's Neuerungen in der Verwendung von Natronsalzen zu Heizzwecken **256** * 31. **257** * 142.
— Pechiney's Ofen zum Glühen von —bicarbonat u. dgl. **256** * 275.
— Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefel—laugen bei Herstellung von

Zellstoff; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig **257** 40. [**257** 161.
Natrium. Larkin's neuer Sulfatofen in der Fabrik St. Bede; von Rennoldson
— Löslichkeit des Chlor—s in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
— Röttger und Precht's Untersuchung von Chlorkalium auf Chlor—gehalt **258**
— S. Soda. [379.
Nematode. Rüben— s. Zucker **255** 355.
Neurin. S. Cholin **256** 520.
Neusilber. Verhalten des Zinkes bei Herstellung von —; von Haslam **256** 423.
Nickel. Fleitmann's Darstellung von schweifsbaren Legirungen von — mit Kupfer, Kobalt und Eisen **255** 75.
— Th. Moore's Verfahren zur Trennung von — und Zink behufs Gewinnung von Schwefelzink **255** 87. [blancs **255** 174.
— Herstellung von schmiedbarem Ferro—; von der Fonderie de — et méteaux
— Ledebur's Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in — **256** 511.
— Stolba's Verwendung von —apparaten für chemische Laboratorien **258** 81.
— S. Neusilber **256** 423. Schmelzofen **257** * 153.
Nieten. J. Jacobi's Nietverfahren **256** * 150. [288.
Nitril. Verhalten der —e gegen Wasserstoffsuperoxyd; von Radziszewski **256**
Nitroamin. J. Levinstein's Darstellung von aromatischen —basen **256** 471.
Nitrobenzol. S. Destilliren **256** 332. [Sprengstoff **255** 523.
Nitrocellulose. S. Celluloid **258** 428. Sprengstoff **256** 408. 409. Stroh— s.
Nitrococcussäure. St. v. Kostanecki's Darstellung der — **257** 31.
Nitrocolle. Lelarge und Amiaux's neuer Sprengstoff — **258** 221.
Nitroglycerin. Poetsch's bez. C. Schröder's Verfahren zur Regenerirung der Abfallsäuren in —fabriken mittels erhitzter atmosphärischer Luft bez. mittels Dampf **255** 216. **258** * 221.
— Zusammensetzung des —s; von Hay und Masson **256** 568.
— S. Sprengstoff **255** * 339. 522. 525.
Nitromelasse. S. Sprengstoff **255** 338.
Nitrometer. Ueber einige neue oder weniger bekannte Anwendungen des —s zur Bestimmung von Aethylnitrit, Harnstoff, Kohlensäure u. dgl.; von A. Allen **256** 331.
— Zur Verwendung des —s; von A. Allen bez. Lunge **257** 112.
— Ueber neuere Anwendungen des —s als Reductionsapparat von Gasmengen für Temperatur und Druck, zur Bestimmung von Harnstoff bez. Ammoniaksalz sowie der Kohlensäure in Carbonaten, des Gehaltes des Chlorkalkes, des Indigotins im Indigo; von Lunge **258** * 361.
Nitrosonaphtol. S. Farbstoff **255** 540.
Nitrosoverbindung. Ueber —en aromatischer Diamine; von O. Witt **256** 472.
Nordlicht. Photographie des —es **258** 188.
Nuth. S. Kistenhobelmaschine **258** * 349. Rahmenfräsmaschine **255** * 326.
Nuthhobel. Hassenstein's combinirter — und Spundhobel **256** * 108.

O.

Ocker. Ueber unechte —farben; von Tolmei **257** 388.
Oel. Levallois' Bestimmung ätherischer —e in Pflanzentheilen **255** 216.
— Th. Breithaupt's Apparat zur Gewinnung ätherischer —e **255** * 390.
— Zur Gewinnung und Verwerthung des Traubenkern—es zur Beleuchtung oder zur Seifenfabrikation; von J. v. Jobst **255** 450. [540.
— C. Roth's bez. Maury's Darst. Harz freier Schmier- und Einfettungs—e **255**
— C. Roth's Verfahren zur Herstellung unverharzbarer Mineral—e **256** 95.
— B. Seemann's Herstellung von Seife aus —samen **256** 287.
— Nachdunkeln der Farben bei —malereien u. dgl.; von Kayser **256** 424.
— Beilby's Verfahren zum Abkühlen von —en bei der Paraffindarst. **257** 109.
— Zur Untersuchung von —en; welche unverseifbare Fette enthalten; von Morawski und Demski **258** 39.
— Zur Bestimmung von Harz—en in Mineralöl; von Demski und Morawski
— Flückiger's Prüfung des Rosen—es **258** 94. [**258** 82.

Oel. Zur Untersuchung von Fetten und —en **258** * 125. Lux's Nachweis von fetten —en in Mineral—en 125. Doumer's Unterscheidung der —e mittels Spectrum 125. Bestimmung der Zähigkeit der —e; von Mason 125 bez. Engler * 126. W. König's bez. Röntgen's Bestimmung der Reibungscoefficienten 126. E. Dietrich's Zahlen für die Eigengewichte reiner —e 127.
— Ueber Eucalyptol und dessen Erkennung; von Jahns **258** 191.
— Ueber das Fett der —nüsse; von Reimer und Will **258** 192. 454.
— Zur Kenntnifs neuerer —e (Bicuhybafett. Elalococca— oder Wood-Oil. Brassica—. Camellia—. Chinesisches Thee—. Fisch—.) **258** 454. (S. Fett.)
— S. Erd—. Fett **257** * 192. * 194. Leuchtgas **256** * 173. * 541. Rostschutz **255** 48. Schmiermittel **256** 176. Zellstoffgewinnung mittels — s. Papier **255** * 111.
Oelkanne. S. Schmierapparat **255** * 43. **258** * 189. [**258** * 312.
Oelnufs. S. Oel **258** 192. 454.
Ofen. Die —constructionen Papin's; von Gerland **255** 172.
— Neuerungen an Zimmeröfen **255** * 177. **256** * 261. **257** * 485. * 508. **258** * 97. * 207. (S. Heizung.)
— Krzen's Verfahren zum Rohglasiren von —kacheln **256** 191.
— H. Seger's Bestimmung hoher —temperaturen mittels Legirungen **256** 191.
— Pechiney's Zersetzung der Chlorüre des Mangans, Magnesiums u. dgl. in einem — ohne Berührung mit den Verbrennungsgasen **256** 275.
— Verhalten feuerfester Steine gegen Salze, z. B. im Kokes—, Brenn— u. dgl.; von C. Otto **256** 329.
— Stafford und Pearson's — zum Verbrennen von Abfallstoffen **257** * 284.
— Keidel's bez. St. v. Kosinski's Apparat zum Austrocknen von Neubauten **258** * 527.
— S. Bade— **255** * 94. **256** 538. * 540. **257** 486. Bessemer— **255** * 380. **257** * 21. * 238. 240. **258** 447. Cement **258** 510. Drahtglüh— **257** * 88. **258** * 449. Dreh—. Flamm—. Füll—. Gasflamm—. Gas—. Glas— **257** * 154. * 369. Glüh—. Herdschmelz—. Hoch—. Kachel—. Kamin—. Kokes—. Kupol—. Leuchtgas— **256** * 171. * 541. **257** * 466. Mantel—. Puddel—. Retorten—. Ring—. Rostschutz— **255** * 27. Schacht—. Schmelz—. Sulfat— **257** 161. Thonbrenn— **257** * 512. Tiegel—. Trocken—. Wärm—. Zinkdestillir— **256** * 317. **258** * 165.
Oleïn. A. Kind's Kühler für — **257** * 108.
Olivenbaum. S. Olivil. [**258** 240.
Olivil. Scheidel's Darstellung von Vanillin aus dem Harze des Olivenbaumes
Opium. Perger's quantitative Bestimmung des Morphiums in — **255** 176.
— Flückiger's Bestimmung des Morphiums im — **257** 533.
— O. Hesse's Untersuchung des —s **257** 533.
Orange. S. Farbstoff **258** 372.
Orientirungscompafs. E. v. Paschwitz's — **256** * 395.
Orseille. Nachweis von Säure-Fuchsin in —extract; von Kertész **256** 281.
Orthodiamin. Hinsberg's Reagens auf aromatische —e **256** 424.
Orthodiketon. S. Keton.
Osmose. —wasser s. Dünger **255** 215.
Oxalsäure. Oxalsaures Antimonoxyd-Kali als Brechweinstein-Ersatz **255** 122.
— Ulbricht's Verwendung des Kaliumtetraoxalates für die Analyse **256** 239.
Oxydationsapparat. —sapparat s. Anilinschwarz **257** * 288.
Ozokerit. Zur Werthbestimmung des —s; von Lach **257** 259.
Ozon. S. Chlor— **258** 48.

P.

Packmaterial. Entzündung von pflanzlichen —s durch Salpetersäure **257** 340.
— S. Holzwolle **257** * 177. Papier **255** * 464.
Packung. S. Dichtung.
Paléine. S. Sprengstoff **255** 522. [**257** 120.
Palmitin. Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem Talg; von B. Lach
Pantograph. Zur Geschichte des Storchschnabels **255** 221.

Panzer. F. Heilemann's Schiffshaut und Schiffs—wand **255** * 489.
— Th. English und A. Wilson's Neuerung an —platten **255** 537.
— R. de Ricci's —platte aus Holzstoff **257** 385.
Papaverin. Ueber — und —säure; von G. Goldschmiedt **257** 533.
Papier. Ueber die Gewinnung von Zellstoff für — **255** * 111. **258** * 312.
255: Behr's Anlage zur Gewinnung von Zellstoff und Glykose aus Holz mittels Oel * 111 (**258** * 312). Entscheidung des Reichsgerichtes über Mitscherlich's Patent 114. Flodquist's Verfahren zur Herstellung von saurem schwefligsaurem und phosphorsaurem Calcium * 115 bez. drehbarer Kugelkocher für Sulfitstoff * 117.
258: Behr's abgeänderte Anlage * 312. Sellnick's Gewinnung von —fasern aus Holz oder Stroh durch Auslaugen und nachheriges Kochen unter freier Luft * 314. Th. Young und Pettigrew's Zellstoffgewinnung mittels Lösungen von Salpetrigsäure oder Salpetersäure 315. Chaudet's Kochapparat mit Rührwerk und Einrichtung zum Abdampfen der Lauge * 315. Wheelwright und G. Marshall's Wiedergewinnung der in den abgeblasenen Gasen enthaltenen Chemikalien bez. Kocher mit Dampfmantel aus mehreren hohlen Ringstücken * 316. D. Francke's wagerechter Drehkocher für Sulfitstoff * 317. Amerikanischer Sulfitkocher aus zwei Längshälften * 317. Routledge's Vorschlag, Sulfitkocher ganz aus Blei herzustellen 318. Makin's Bleifutter mit Zwischenlage zur festeren Verbindung mit dem Kesselmantel 318. A. Leonhardt's Verfahren zum Reinigen des Zellstoffes 319.
— Ueber Neuerungen an —maschinen **255** * 227. * 284. * 309. * 462.
L. Zeyen's Knotenfänger mit verstellbarem Zwischenraume der einzelnen Stäbe * 227. Reinicke und Jasper's Rüttelvorrichtung für flache Knotenfänger * 228. F. Wrigley und J. Robertson's Rüttelvorrichtung * bez. Ableitung des überflüssigen Wassers vor Auflaufen des Stoffes auf das —sieb 229. Tidcombe's Reinigungsvorrichtung für die Knotenfangplatte * 229. Reinicke und Jasper's verbesserter rotirender Knotenfänger * 230. Steinmann's rotirender Knotenfänger mit kegelförmiger Trommel und Stoffdurchgang von aufsen nach innen * 232. Metalltuch mit Zubehör: H. Füllner's selbstthätiger Siebführer * 284. Koletzky's u. Seiler's Warnapparat für die Siebführung * 284. Brustwalzen- und Siebreinigung * 285. Annandale's Quer- und Längenrüttelung des Siebtuches * 285. H. Marsden und Schofield's Abdichtung der Saugkastenränder * 286. Zeyen's Construction der Vordruckwalze bez. der Rippenvordruckwalze * 286. Pusey und Jones' bez. Helmer's Anordnung der Entwässerungswalzen * 287. Cylindersieb—maschinen: J. und G. Hatch's seitliche Rüttelung * und Einrichtung zum Entschäumen * 309 bez. Construction der Siebcylinder * 313. Melmer's Rührzeug zur Querverfilzung * 311. A. Müller's Einrichtung zum Querabsetzen der Fasern * 312. H. Hertel's Anwendung von Spritzrohren statt der gewöhnlichen Rührer 312. Burot's Siebschlauch bez. Construction des Siebcylinders 313. Kapp und Wigger's Spritzrohrbewegung * 314. Stenger's sog. Langsieb-Cylinder—maschine * 314. G. Joachim's Mehrcylinder—maschine für dickere —e * 316. Taurer's Kartonmaschine * 316. Bell's Cylindermaschine für Blätter oder Bogen * 317. Nafspressen: Burot's Schaber zur Reinhaltung der Prefswalze bez. Unterwalze mit Kautschukumkleidung 462. 463. B. Schöller's Oberfilz * 462. Rüger's Einrichtung zum ununterbrochenen Waschen des Prefsfilzes 463. Lagenweise bez. schichtenweise Färbung des —es auf der —maschine; von Weinrich * 463 bez. Crane für Einwickel—e bez. für Werth—e, Eisenbahn- und andere Fahrkarten o. dgl. * 464. Trockencylinder: Burot's einreihige Anordnung für Stroh—maschinen * 464. Anordnung über einander liegender Trockencylinder bei der Bell'schen Ausstellungsmaschine 1883 * 465. Burot's Maschine mit besonderer Anordnung der Trocknung zur Erzeugung von dünnem Stroh— 465. Ruach's Vermeidung der Stopfbüchse in Trockencylinderzapfen * 466. Trocknen des —es auf mehreren kleinen Cylindern, auf welchen dasselbe frei, nicht von Filzen gehalten, aufliegt 466. Barry's selbstthätiger Wärmeregler * 466. Hoesch's sog. Windhaspel * 467. H. Simon's aufgerauhte Trockenfilze aus Baumwolle 468. Anfeuchtapparate: Hoesch's

Walzenapparat * 468. Thumb und F. Schöller's Uebertragung der Feuchtigkeit auf das — durch Filze 468. Escher-Wyfs' bez. Gebr. Bellmer's Niederschlagung des Wassers 468. Annandale's bez. Weatherley's Leimung des —es auf der —maschine * 469. Antriebseinrichtungen von Füllner * 469 bez. der Maschinenbau-Anstalt Golzern * 470. F. Fischer's Aufrollvorrichtung * 470. Senger's Verpackung von —rollen für die Versendung * 470. [Holzstoff u. dgl. **255** * 237.

Papier. E. Kirchner's Trockenapparat mit Dampfbad und Dampfschlange für
— Verfahren zur Desinfection der eingeführten Lumpen für nordamerikanische —fabriken **255** 451 bez. über die Zulässigkeit desselben; von G. Kraft und Smith **258** 467.
— Fessy's Schnellbleichverfahren für —zeug u. dgl. **256** 96.
— Suckow's Verf. zum Verbleien von Blechen für Sulfitstoffkessel **256** 142.
— F. Case's Glättmaschine für Prefsspäne **256** * 168.
— Scheidt's Verfahren zum Bleichen von Holzschliff mittels Schwefelkohlenstoff und Schwefligsäure **256** 191. [für —stoff **256** 286.
— Ducreuil's Verfahren zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Kollergänge
— Sinclair's Verbindung der Siebtuchenden für —maschinen **256** * 372.
— Rasch und E. Kirchner's Herstellung von braunem, hellgetöntem und weifsem
— Guichard's Verwerthung von —abfällen **256** 372. [Holzstoff **256** 372.
— Sulfit-Zellstoff—, seine Festigkeitseigenschaften und deren zeitliche Veränderung; von Hartig **256** 436.
— Hermite's*, Lidoff und Tichomiroff's bez. Naudin's * Herstellung von Bleichflüssigkeiten für —zeug mittels Elektricität **256** * 558. **257** * 378.
— Reichling's Bleichanlage für —halbzeuge **256** * 559.
— Verfahren zur Wiedergewinnung der Schwefelnatriumlaugen bei Herstellung von Zellstoff; von dem Oesterreichischen Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig **257** 40.
— Schirp's Lumpenwaschmaschine mit Reifstrommel **257** * 178.
— R. Fritsch's bez. C. Arnold's Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von Pergament— **257** * 186.
— H. Arnoldi's Festigkeitsprüfer für —kanten **257** * 308.
— Verfahren zur Herstellung von Sicherheits—; von der Direktion der Patent—fabrik in Penig **257** 483.
— Ueber Neuerungen an Pappenmaschinen **257** * 491.
Lein's Pappenmaschine mit Filzwalze statt des endlosen Filztuches * 491. Nökel's Signalvorrichtung zum Abnehmen der Pappe * 491. Amerikanische Pappenmaschine mit Einrichtung, um das Aneinanderhaften der verschiedenen Stofflagen auf der Formatwalze zu verbessern * 494. Camus und Fauvel's Pappenmaschine mit Langsieb *, Kauffmann'schem Saugekasten * und Chantrenne's selbstthätiger Siebleitung * 496. Einrichtung der Holzschliff-Pappenfabrik zu Bellegarde 497. Bredt's Herstellung dicker Pappen aus einer Stofflage * 498. [Härlin **258** 236.
— Ueber schädlichen Einfluſs des Lumpenstaubes auf die Gesundheit; von
— Gofsler's Sicherheitsabsperrventil beim Reinigen von Lumpenkochern **258**
— Absperrschieber für —stoffleitungen u. dgl. **258** * 248. [* 247.
— Ueber Einfluſs der Länge und Breite der Probestreifen auf die Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen von — und —eintheilung; von Martens **258** * 289.
— S. Unfall **257** 335. Wärmeschutz **256** 43. Alkalische Laugenabfälle s. Futtermittel **258** 334. Bleichen s. Chlorkalk **257** 387. Holzstoff s. Panzer **257** 385. —druck s. Muster **255** * 64. —masse s. Isolator **255** 86.

Pappe. S. Papier **256** * 168. 372. **257** * 491. Prefsspan. Schufswaffe **256** 440. Wärmeschutz **256** 43.

Paprika. Ueber die Zusammensetzung des —s; von Strohmer **255** 354.

Parachinanisol. Zur Kenntnifs des —s; von Skraup **258** 138.

Paraffin. Beilby's Verfahren zum Abkühlen von Oelen bei der —darstellung **257**
— R. Smith's Trennung der Oele von — **257** * 194. [109.

Paralith. S. Kesselstein **257** 525.

Parallellineal. Schöner's Winkel- oder — für Schultafeln **256** 564.

Parallelschere. S. Schere **258** * 203. * 204.
Parket. M. Hurtig's bez. Wittkowski's Herstellung von —tafeln aus Naturholz und Holzpulver **255** 490. **258** 530. [merer **257** 195. 248.
Patina. Ueber Reinigung der Bronzedenkmäler; von A. Bauer bez. H. Käm—
— S. Kupfer **257** 248.
Patrone. Ueber Neuerungen an —n **256** * 438. (S. Schufswaffe.)
— W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metall—n; von H. Richard
— Boca's —nhülsen aus Celluloid **257** 456. [**257** * 225.
Pause. S. Licht—.
Pendel. Fénon's astronomische —uhr **255** 537.
— Gebr. Junghans' Verstellvorrichtung an Rotations—n zur Veränderung des
Pepton. S. Gerste **258** 133. [Trägheitsmomentes **257** * 506.
Pergament. S. Papier **257** * 186.
Perlmosaik. F. Heckert's Verfahren zur Herstellung von — **257** 119.
Perlmutter. —satz der Rheinischen Hartgummiwarenf. Mannheim **258** 428.
Perspective. S. Fluchtpunkt **255** * 218.
Pfahl. Karasek's Kreissägen zum Zapfenschneiden an eingerammten Pfählen
— S. Ramme. [**258** * 488.
Pfeffer. W. Lenz's Untersuchung von —pulver auf Verfälschung **255** 128.
— Ueber die Zusammensetzung des Paprikas; von Strohmer **255** 354.
Pfeifenkopf. S. Bohrapparat **258** * 63.
Pfeifenthon. S. Zeugdruck **257** 323. [von E. Dietrich u. A. **257** 386.
Pferd. Statistik bezüglich der Sicherheit der —e auf Steinpflaster und Asphalt;
Pflanze. S. Desinficiren **255** 391. Kranz **257** * 432. Oel **255** 216. * 390. Packmaterial **257** 340. Patina **257** 195. Besprengen s. Brause **255** * 363. Kautschuk— s. Gummi **257** 258.
Pflaster. Strafsen— s. Pferd **257** 386.
Pflückmaschine. R. Charles' Baumwoll— **257** 37.
Phenol. Nölting's Ueberführung primärer Amine in Mononitro—e **257** 40.
— Ueber Silicate des —es; von Hertkorn **257** 211.
— Weinreb's mafsanalytische Bestimmung des —es mit Brom **258** 143.
— Zur Wundendesinfection mittels — **258** 530.
— S. Farbstoff **256** 322. [vormals Hofmann und Schötensack **255** 176.
Phenylcyanat. Verfahren zur Herstellung von —; von der Chemischen Fabrik
Phenylhydrazin. — als Aetzmittel auf Bister; von G. Schaeffer **255** 128.
— S. Photographie **258** 186.
Phidol. Lacoine's — oder Sparregulator für elektrisches Licht **257** * 19.
Phosphat. Zur Gewinnung von —en **255** 35.
Dreyfus' Darstellung von Phosphorsäure durch Behandlung natürlicher Calcium—e mittels Schwefelsäure 35. Adair und Thomlinson's Verarbeitung Phosphorsäure haltiger Schlacken und Mineralien 37.
— —vorkommen in Frankreich; von P. de Gasparin **255** 306. 540.
— Ueber die Verarbeitung von Redonda——en; von W. Williams **256** 278.
— Drevermann's Verfahren zur Aufbereitung unreiner —e **257** * 407.
— P. Dietrich's Verfahren zur Verarbeitung von Roh—en **257** 484.
— S. Dünger **258** 367. Phosphorsäure.
Phosphor. Hoepfner's Ent—ung des Roheisens im Schachtofen **257** 236.
— Ueber das Verhalten des —s zu Eisen und Schlacke; von Brackelsberg bez. Hilgenstock **258** 364. 367.
— S. —säure **258** 239. —beleuchtung s. Photographie **258** 264.
Phosphorsäure. C. Stöckmann's Gewinnung des Phosphors aus Phosphor haltigen Erzen als phosphorsaure Manganverbindung **255** 32.
— Zur Gewinnung von Phosphaten **255** 35. **256** 278. (S. Phosphat.)
— Schüchtermann's Darstellung von Phosphaten aus basischer Schlacke **256** 190.
— Bestimmung der — in Düngemitteln; von A. Petermann bez. C. Glaser **257** 27.
— Martion's Herst. von Düngemitteln aus Phosphor haltigen Schlacken **258** 143.
— Brunnemann's Best. der — in basischen Entphosphorungsschlacken **258** 180.
— G. Ziegeler's Darstellung von — aus Phosphor **258** 239. [**258** * 262.
— O. Zimmermann's Filterpresse zum Trocknen von Calciumphosphat im Vacuum
— Ueber Thomasschlacke als Wiesendünger; von Bornträger **258** 334.

Phosphorsäure. G. Leuchs' Darstellung von reinem Calciumphosphat aus Kalk haltigen Phosphaten oder Thomasschlacken u. dgl. **258** 367.
— Einfluſs von Phosphaten auf Gährung; von Salamon und de Vere-Mathew [**258** 379.
— S. Phosphat.
Photoblock. S. Photographie **258** 323.
Photogrammetrie. S. Photographie **258** 188.
Photographie. Ursache und Verhütung des Runzelns der Trocken-Gelatine-platten; von Reinsch **257** 317. [Luftdruck **257** 337.
— Sack's Lichtpauseapparat mit Andrücken des Papieres an die Glasplatte durch
— Ueber die Fortschritte der —; von Eder **258** 183. 264. 320.
Photographische Linsen: Steinheil's Gruppenantiplanet 183, Voigtländer's Euryskop 183, Objective mit veränderlichem Linsenabstand 184, Français' Universalobjectiv 184. Apparate zur Augenblicks— 184. Neuerungen im Bromsilbergelatine-Prozesse 185. Potaschen- und Soda-Entwickler 185. Hydroxylamin und Phenylhydrazin als Entwickler 186. Verstärkungs- und Abschwächungsmethoden 187. Angewandte —: Augenblicksbilder 187, — des Blitzes, des Nordlichtes bez. des elektrischen Funkens 188, — der Corona und des gesternten Himmels 188, Photogrammetrie (Darstellung von Bauwerken) 188, Photomikrographie, Aufnahmen aus Luftschiffen 188, Galton's Compositionsbilder für physiognomische und anthropologische Studien 264. — bei künstlichem Lichte (Gaslicht, bengalisches Weifsfeuer, Phosphor, elektrisches Licht); von Himly, Rottmayer u. A. 264. Orthochromatische oder isochromatische — (farbiger Gegenstände); von H. Vogel 265, Ives 266, E. Albert 266, Attout und Clayton 266, Schumann bez. Eder 266. Fensterbilder (Glasdiapositive) 267. Photographisches Copirverfahren auf Chlorsilber-Collodium-Papier (Aristotypien) 267, auf Gelatine-Emulsions-Papier bez. auf Chlorsilber- und Bromsilberpapier 268. Chlorbrom-Emulsionen 269. Schlotterhoss' sog. Exponirautomat 269. Abschwächen zu kräftiger Albuminbilder; von Farmer 270. Salmiak und Natriumsulfit als Fixirmittel für Chlorsilberpapier; von Liesegang bez. Abney 270. Dauerhaftes gesilbertes Papier von Abney 270. Lichtpauserei: Hornig und Eder's Nachweis der Haltbarkeit Pellet'scher Cyanotypien 271. Ives' Verfahren für Photoxylographie 271. Photozinkotypie und andere photographische Druckmethoden für die Buchdruckerpresse: Husnik's Asphaltmethode 320. Brown's Zinkätzung 321. L. de Roux's Photogravüre 321. Photozinkotypien in Halbton für Buchdruck 321. Jaffétypie 322. Meisenbach's Autotypie 322. Angerer und Göschl's Heliotypverfahren 322. Ives' sog. Photo-Block-Methode 323. Petit's Simili-Gravüre 323. Macbeth's 323, Sutherland's bez. Vidal's Herstellung der Druckplatten in Halbton 324. G. Re's Heliodruck 325. Klic's Verfahren der Heliogravüre oder Photogalvanographie 325. Photolithographie und Kalksinterplatten von Scamoni bez. Müller 327. Farben-Lichtdruck von J. Löwy, Troitzsch bez. Hösch 327. Rhodes' Email— 328.
— Schenkenhofer's Herstellung von Lichtpausen **258** 239. [**258** 321. 327.
Photogravüre. —, Photolithographie und Kalksinterplatten s. Photographie
Photometer. Wybauw's — für elektrisches Licht **258** * 69.
— S. Licht **257** 65.* 66. 67.
Phtalsäure. Herstellung von Tetrachlor—; von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel **257** 300.
Physiognomie. Photographische —studien **258** 264.
Pichapparat. Schmahl's Falspichung ohne Rauchverbreitung **255** * 164.
Picolin. Ueber das käufliche —; von Ladenburg **255** 356.
Pinsel. Lacher's Verf., schlechte — wieder brauchbar zu machen **257** 168.
Pipette. H. Welton's — zum Messen von Brom, Säuren u. dgl. **258** * 74.
Planscheibe. Storey u. Phillips' Universal— „Eclipse" für Drehbänke **257** * 54.
Platin. Die —production Rufslands **255** 489.
— V. Meyer's bez. J. Pratt's Ausbesserung beschädigter —geräthe **258** 74.
— Nickel statt — zu allerlei Geräthen in chemischen Laboratorien **258** 81.
— S. Glühlampe **256** * 353. Schmelzofen **257** * 153.
Platte. S. Blech. Panzer.

Plättmaschine. Amblin's Bügelmaschine von Davey und Fabian bez. Podger's — **256** 93.
Polarimeter. C. Reichert's anapoklitisches Prisma für — **258** * 500.
Polarisation. Ueber eine beim Polarisiren beobachtete störende Erscheinung; von Schmidt und Hänsch **255** 119.
— Trannin's Saccharimeter in lothrechter Aufstellung **255** * 293.
— Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen —sapparates; von Sickel bez. Landolt **257** 425.
— Einfluſs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nichtzuckerbestandtheile der Rübensäfte; von Degener, Clerget bez. Gubbe **257** 426.
— Koppeschaar's Gehaltsbest. des schwefelsauren Chinins durch — **257** 533.
— Duboscq's sog. Fransen-Saccharimeter mit Senarmont'schem Prisma für weifses
— S. Honig **255** 446. [Licht (Erdölflachbrenner) **258** * 502.
Poliren. Verfahren zur Herstellung eines Schleifmittels; von der Société in Brüssel **257** 119.
— A. Knipe's Polirscheibe mit Garnsträhnen statt Gewebelappen **257** * 209.
Polirmaschine. W. Grofsmann's Durchzieh— mit hin- und hergleitendem Riemen **256** * 66. [* 55.
— A. Hieronimus' — für Bindfaden, zum Glasiren von Leinenzwirn u. dgl. **257**
- Haut's Spiegel— mit zwei Scheibenträgern **257** * 447.
— Schleif- und — für Bleche; von dem Elbinger Messingwerk **258** * 437.
— S. Glättmaschine **256** * 168.
Polster. S. Packmaterial **257** * 177. 340.
Polysecteur. S. Winkel **255** * 217.
Polysolve. S. Schwefelkohlenstoff **255** 391.
Portlandcement. S. Cement **255** 78. **256** 549. **258** 367. 516.
Porzellan. J. Whipple's Farbenspritze für —malerei **257** * 15.
— Schulze-Berge's Verfahren und Maschine zum Bedrucken von —gegenständen u. dgl. **258** * 154. [**258** 226.
— Zur Herstellung von Zellenschmelz (sog. Email claisonné) auf — in Japan
— Elbers' Verwerthung von Hochofenschlacken für — **258** 367.
— Minton's Verf. zum Giefsen von —gegenständen mittels Prefsluft bez. Bürstenapparat zum Abstäuben des unglasirten gebrannten —s (Biscuit) **258** * 439.
— S. Färbung **258** 275. Kaolin **255** 480. **256** 277. Vergolden **255** 126.
Potasche. Bohlig's Verf. zur Prüfung von kohlensaurem Kalium **256** 471.
— S. Chlorkalium **258** 379. Nitrometer **258** 363. Seife **256** 47. —nentwickler s. Photographie **258** 185. —nwiedergewinnung s. Abdampfen **258** * 498.
Prägen. Neue Methode des Härtens von Münzstempeln u. dgl. in der Münze zu Philadelphia **258** 529.
— S. Goldleiste **257** 433. Münze.
Presse. M. Maercker's Verfahren, die Diffusionsrückstände der Zuckerfabriken u. dgl. für die Entwässerung durch —n geeignet zu machen **255** 127.
— E. Schulze's Einrichtung, um das Uebertreten des Dampfes aus den Druckgefäfsen (Montejus) in die Filter—n zu verhindern **255** * 204.
— Neuerungen an Thonwaaren- und Ziegel—n **255** * 504. **257** * 137. (S. Thon.)
— Cail's bez. Cockerill's Herstellung der Prefscylinder für Schiffshebungen **256** 57. **258** 237.
— H. Gruson's Füllschieber mit verstellbaren Oeffnungen für —n zum Verdichten pulverförmiger Körper **257** * 138. [* 440.
— J. Simons' Führungen für Ventildichtungsringe bei hydraulischen —n **257**
— Losenhausen's Entluftungsventil für Filter—n u. dgl. **257** * 502.
— Servais' Doppelschaltwerk für Schrauben—n **258** * 8.
— O. Zimmermann's Filter— zum Trocknen von Calciumphosphat, Salz u. dgl. im Vacuum **258** * 262.
— Gebr. Quarez's grofse Filter— für Zuckerfabriken **258** * 441.
— S. Filter **255** * 203. **258** * 77. * 494. Heu **258** * 440. Filter— s. Zucker **258** 357. Nafs- und Trocken— s. Papiermaschine **255** * 462. * 464.
Pressen. J. Brandt's Herstellung von Blechen und Folien durch — **257** * 10.
— W. Lorenz's Vor- und Kopfpresse zur Herstellung von Metallpatronen; von H. Richard **257** * 225.

Pressen. Hydraulische Presse zur Formgebung von Kesselböden u. dgl.; von der Société de Construction des Batignolles vormals E. Gouin **258** * 345.
— Uhlig's Röhrenpresse für Bogenstücke aus Blei, Thon u. dgl. **258** * 438.
— S. Formänderung **257** * 261. Holzbearbeitung **255** 490. **257** 165. **258** 530. Prefsspan.
Prefshefe. Zur Werthbestimmung der —; von Gintl **256** 373.
Prefskohle. S. Kohle **256** 95. **257** 119.* 137. **258** * 30. 466.
Prefsluft. S. Aufbereitung **255** * 26. **257** * 95. **258** * 64. Gebläse. Kokesofen **257** 410. Schlichteseiher **256** * 387. Schufswaffe **257** 456. Umlaufszähler **255** * 361. **257** * 397. Wasserleitung **257** * 49. Windbüchse. Erdölzerstäubung für Feuerung s. Dampfkessel **258** * 418. Giefsen unter — s. Porzellan **258** * 439. Wärmemessung s. Pyrometer **258** * 502.
Prefsspan. F. Case's Glättmaschine für Prefsspäne **256** * 168.
— S. Einspännmaschine **256** * 387.
Prefswasser. S. Blockschere **257** * 51. Festigkeit **257** * 177. Hebezeug **257** * 85. Pressen **258** * 345. Schleufse **257** 116. Wasserstandszeiger **256** * 241. — zu Bodenverschlufs s. Diffussionskessel **258** * 487.
Propiolsäure. S. Indigo **256** 90.
Propionsäure. Verfahren zur Herst. von —anhydriden; von der Chemischen — S. Gerberei **256** 38. 84. [Fabrik Hoffmann und Schötensack **256** 144.
Pseudochinoxyl. Darstellung alkylirter —e; von den Farbw. Höchst **257** 327.
Pseudostyril. Darstellung von am Stickstoff alkylirten —en; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch **257** 326.
Puddeleisen. A. Friedmann's Untersuchung von Puddelblechen mit Blasenbildungen **258** 178.
Puddelofen. J. King's Regenerativ-Winderhitzung für kleinere Oefen, z. B. Puddelöfen **255** * 32. [**257** 215.
— Explosion eines durch die Abhitze von vier — geheizten stehenden Kessels
— Bauckmann's — mit zwei hinter einander liegenden Herden **258** 404.
— S. Eisen **255** * 29.
Pulsometer. Neuerungen an —n **255** * 280. **256** * 477. **258** * 476. (S. Pumpe.)
Pulver. S. Presse **257** * 137.* 138. Schiefs— s. Schufswaffe **256** * 439. Sprengstoff **255** 337. 340. **256** * 409. 410. 413. **257** 295. 484. **258** 221.
Pumpe. E. Körting's Strahlapp. zum Mischen von Wasser mit Gasen **255** * 60.
— Harlow's Steuerung für stehende direkt wirkende Dampf—n **255** * 91.
— Gschwindt's Vorrichtung zum selbstthätigen Anlassen und Abstellen von —n zur Speisung von Dampfkesseln u. dgl. **255** * 92.
— Siemens und Halske's Quecksilberluft— **255** * 245.
— Ueber Neuerungen an —n **255** * 277. **256** * 473. **258** * 469.
255: Kolben— mit gleichförmiger Wasserförderung; von der Société Poron Frères, Fils et Mortier * 277. E. Lieberknecht und Broszus' rotirende Maschine mit hoher Umlaufzahl * 278. Oehlmann's Antrieb für Kurbel-Kapselwerke mit Kolben verschiedener Winkelgeschwindigkeit * 278. Schiele's Flügelräder zur Erhöhung der Pressung bei Centrifugal—n und Gebläsen 280. Naeher's Ventilanordnung, um den Dampfverbrauch bei Pulsometern herabzumindern * 280. W. Fritz's hydraulischer Widder mit verschiedenen Flüssigkeiten zum Treiben und Heben * 281. W. Böhm's Widder mit Röhrenkolbenventil * 281. Föttinger's Einrichtung der Jauchefässer zum Wasserbeischaffen beim Feuerlöschen * 282.
256: Haniel und Lueg's hydraulische oder pneumatische Gestängeausgleichung bei Schacht—n 473. J. Jacobsen's Schiffs— * 474. Direkt wirkende Dampf— mit 6 verschiedenen —n und einem Dampfcylinder für Schiffszwecke; von der Pulsometer Engineering Company in Nine Elms 474. Liegende — für städtische Wasserwerke; von Bosisio, Larini, Nathan und Comp. 475. Gebr. Burghardt's —nanlage des Wasserwerkes der Stadt Colmar 476. C. Burnett's Dampfwasserheber-(Pulsometer-)Steuerung * 477. S. v. Ehrenstein's Dampfwasserheber mit pendelnder Bewegung der Pulsometerkammern * 478. Roth's Dampferzeuger und Wasserhebeapparat * 479. Maltby und de Borden-Wilmot's — mit oscillirendem Kolben für hauswirthschaftl. Zwecke * 481. E. Hertel's Antrieb für Kapselräderwerke * 482.

258: Greeven's — mit hydraulischem Gestänge * 469. J. Moore's — mit hydraulischem Gestänge für Bergwerke * 470. Wunderlich's Vermeidung der Ventilschläge bei Schacht—n * 471. H. Davey's Tiefbrunnen— * 472. Ueber Ausgleichungen der Gestänge bei Wasserhaltungsmaschinen; von Oeking * 473. Triebert's — ohne Ventile * 474. J. Jelinek's entlastetes Saugventil * 475. P. Haufsmann, Koch, Bantelmann und Paasch's Kolbenschiebersteuerung für Pulsometer * 476. H. Reichelt's doppelsitziges Kegelventil zur Dampfsteuerung für einkammerige Pulsometer * 477. L. de Coster's bez. Kettner's durch explodirende Gase betriebener Wasserhebeapparat * 478. Weir's Dampf— mit Bewegung des Dampfschiebers durch eine kleine Hilfsmaschine * 480. Carricaburn's Dampf— mit eigenthümlich angeordnetem Windkessel bez. Klappenventil * 480. v. Grass-Klanin's rotirende — für landwirthschaftliche Zwecke * 481. H. Faust's Wasserhebeapparat mit kegelförmigem Schaufelrade * 482.

— E. Hertel's Rückschlagventil mit Luftkatarakt für Luftprefs—n **255** * 317.
— Die graphische Theorie der Kreisel—n; von G. Herrmann **255** 351.
— R. M. Daelen's Neuerung an Ringventilen für grofse —nanlagen **255** * 459.
— F. Windhausen's rotirende Luft— **256** * 16.
— Donaldson's Wassersäulenmaschine und Luftverdichtungs— für Bergwerkszwecke u. dgl. **256** * 206.
— Grulet's Schrauben— für landwirthschaftliche Zwecke u. dgl. **256** * 244.
— Neue Methode der Wasserhebung; von W. Siemens bez. Gerlach **256** 284.
— Thierry's Schnecken— für landwirthschaftliche Zwecke u. dgl. **256** * 298.
— Opländer's selbstthätig mit dem Flüssigkeitsspiegel sich senkender Heber **257** 38.
— W. Thompson's kreisende Wasserhebemaschine **257** * 126.
— J. Bernays' Dampf— mit gleichschenkeliger Schubkurbel zur Drehung des Schwungrades **257** * 128.
— Durozoi's — mit hydraulischem Gestänge ohne hydraulische Stöfse **257** * 216.
— J. Habermann's Umsteuerung für hydraulische Kolbenaufzüge oder Wassersäulen-Wasserhebemaschinen **257** * 345.
— Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schacht—n **257** * 394.
— J. Simons' Führungen für Ventildichtungsringe bei —n u. dgl. **257** * 440.
— Wimpf's Heber aus Thon von der Möncheberger Gewerkschaft **258** * 74.
— Giral's selbstthätiger Heber für Bewässerungen **258** * 110. [* 201.
— Coultas' Speise— zum Vorwärmen des Kesselwassers mittels Abdampf **258**
— P. Hartmann's Heberapparat zum Abziehen flüchtiger Flüssigkeiten **258** * 263.
— Versuche mit Maginot's bez. Quiri's Schrauben— **258** 332. [* 483.
— Rückschlagventil für Wasserhaltungsmaschinen auf der Zeche Reden **258**
— S. Injector. Presse **256** 57. **258** 237. Strahlapparat. Hydraulischer Krahn s. Hebezeug **257** * 85. Prefs— s. Wasserleitung **257** * 49. — für Kälteerzeugungsmaschinen s. Eis **256** * 69.

Putzen. S. Karde **256** * 386.
Putzmaschine. S. Messer **257** * 93.
Puzzolan. S. Cement **258** 143.
Pyridin. S. Picolin.
Pyrit. S. Schwefelkies. Schwefelsäure **257** 28. **258** 28.
Pyrometer. Abänderung des Siemens'schen —s; von Spohr **257** * 315.
— S. Andrée's Hydro— für metallurgische Zwecke **258** * 72. [* 502
— Beilby's Apparat zum Messen hoher Temperaturen mittels Prefsluft **258**
— Wärmemessung s. Erde **258** 428. Temperatur **255** 288. **256** 191.
Pyroskop. S. Temperatur **256** 191.

Q.

Quecksilber. H. Morse's Apparat zur Reinigung von — durch Destillation **258** * 75. [**258** * 163. 168.
— S. Luftpumpe **255** * 245. **258** * 218. Amalgamation s. Gold, Silber **257** * 286.
Quellstock. P. Riebe's Gersten— mit Rührwerk **255** * 25.
Quetschhahn. W. Elges' — für Schläuche u. dgl. **257** * 48.

R.

Räder. Dülken und Pohl's Apparat zur Prüfung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge auf Zugspannung **255** * 19.
— J. Rodman's Zapfenfräser für Radspeichen u. dgl. **255** * 97.
— F. Baare's Ausbohr- und Abdrehmaschine für Eisenbahnwagen— **255** * 325.
— Oestreich's regenerirende Gaslampe für Radreifen-Gasfeuer **256** * 114.
— Carmont's Walzen von Radkränzen für — mit Kautschukreifen **256** * 304.
— A. Atwood's elastisches Eisenbahnwagenrad **257** * 6.
— R. M. Daelen's hydraulische Prüfungsmaschine für Radreifen **257** * 177.
— E. Schultz's halbfestes Eisenbahnrad zum leichten Durchfahren von Curven **258** * 151. [reifen **258** * 152.
— H. Ehrhardt's Rundfräsbank bez. Abdrehsupport zum Bearbeiten von Rad-
— Forsslund's Herstellung von Wagen—n mit die Kranzfelgenstöfse umfassenden Speichenköpfen und gegossener Nabe **258** * 490.
— Tenwick's halbfestes Strafsenbahnrad; von Jessop **258** 528. [* 304.
— S. Zahnrad. Schaufel— s. Schiff **258** * 465. Wagen— s. Schmierapparat **255**
Radialbohrmaschine. H. Esser's dreifacher Bohrapparat für —n zur Bearbeitung von Locomotivdampfkesseln u. dgl. **256** * 434.
— G. Booth's — **258** * 491.
Rahmen. Vahlberg's Nuthenfräsapparat für Holz— u. dgl. **255** * 326.
Rakete. S. Rettungsapparat **258** 526.
Rammapparat. E. Böhme's — für Cementprobekörper **256** * 491. **258** 512.
— Nagel u. Kaemp's Verbesserung an Tetmajer's — für Cementproben **258** * 514.
Ramme. Neuerung an —n (Führungsring am Pfahlkopfe) **255** * 257.
— Pfahlsäge s. Kreissäge **258** * 488.
Raspelmaschine. Pierron und Dehaître's — für Farbholz **256** * 526.
Rasselwerk. Averdieck's — mit Differentialwickelung **255** 213.
Ratte. Weiner's Hauskanalabschlufs gegen —n **257** 233.
Rauch. Schlösser u. Ernst's Kühlanlage zum Auffangen von — und Flugstaub
— R. Lorenz's Vermeidung von — bei Zinköfen **258** * 165. [**257** * 287.
— A. Walker's Beseitigung des —es durch Elektricität; von Hutchings und Lodge **258** 166. [oder Sodarückständen **258** 168.
— Cook's Verfahren zum Niederschlagen des —es mittels Schwefelwasserstoff
— S. Funkenfänger. Pichapparat **255** * 164. Rufsbläser **258** 425. Schornstein. —gas s. Soda **256** 513. —verbrennung in Kochapparaten, Schüröfen u. dgl. s. Heizung **255** 509. **258** 213.
Reblaus. S. Desinficiren **255** 391.
Redonda. S. Phosphat **256** 278.
Reflector. S. Licht **255** 173.
Regen. Chairy's Untersuchung des —wassers in Algier **255** 214.
— Einflufs der Gebirge auf Niederschläge; von Hann **258** 92.
Registrirapparat. S. Elektricität **256** * 168.
Regulator. Ueber Neuerungen an —en für Dampfmaschinen und Wassermotoren **256** * 9. * 54. **257** * 389.
256: Lindley's Centrifugal— mit halbkugelförmigen Schwungmassen 9. Gebr. Tangye's Centrifugal— * 10. Steinle und Hartung's Einrichtung, um ein gewöhnliches Centrifugalpendel beliebig empfindlich zu machen 10. Hartnell's Centrifugal— mit unmittelbarer Uebertragung der Bewegung von den Schwungkugeln auf einen Expansionsschieber * 11. Borgsmüller's Centrifugal— mit indirekter Uebertragung 11. Murdock's Regulirungsvorrichtung, bei welcher die Verstellung des eigentlichen Regulirungsorganes durch die Kolbenstange einer kleinen Hilfsmaschine erfolgt 12. Centrifugal—en, welche unmittelbar auf das den Dampfschieber bewegende Excenter wirken und dessen Voreilungswinkel und Excentricität gleichzeitig verstellen; von Turner und Hartnell * 12, F. Glaser 13, H. Meier * 13 bez. Dr. Proell * 14. Miotti's Regelung von Dampf- oder anderen Motoren mittels einer Wasserhebevorrichtung * 15. F. Flügel's Centrifugal— für Wassermotoren 54. — für Wasserräder, sog. Snow Water-Wheel Governor 55. A. Bell und A. Fuller's bez. Dunlop's — für Schrauben-

schiffsmaschinen * 55. Brunton's Theorie der Centrifugal—en 56. Ueber ein System pseudoastatischer Centrifugal—en; von Köchy 56. Villarceau's Centrifugal— 56.
257: Direktwirkende Centrifugal—en von O. Lilienthal * 389, der Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz * 389, Wright * 390, Perrine * 390, Taylor * 390 bez. Heald 391. Centrifugal—en mit indirekter Uebertragung von Knüttel 391, Kampf * 392, G. Low 392 bez. Napier 393. Salaba's graphische Methode der Berechnung von Centrifugal—en 393.
Regulator. J. Krause's — für Schraubendampfer **256** * 297.
— Ehinger's Regulirvorrichtung für Wassermotoren **257** 164.
— Bilfinger's Turbinenregulirung **258** * 389.
— Alley und Jamieson's elektrischer — für Dynamomaschinenbetrieb **258** 451.
— S. Dampfkessel **257** * 441. Druckregler. Elektromotor **255** 45. Feuchtigkeit **255** * 69. Setzmaschine **256** * 248. Temperatur **256** * 452. **258** * 504. Turbine **255** * 13. Wassermotor **258** * 388. Leuchtgas— s. Eisenbahn **256** 470. Sieb— s. Papier **255** * 284. **257** * 496. Spar— s. Elektricität **257** * 19. Wärmeregeler s. Heizung **255** * 181. **256** * 495. **258** * 414. Papiermaschine **255** * 466. Zug— s. Dampfkessel **258** * 6. * 146. * 147.
Reibmaschine. Warzenstein- bez. Schrauben-— für Reis **255** * 54.
Reibung. Ueber neuere Versuche zur Bestimmung der Zapfen—; von B. Tower und W. Browne **255** 129. **256** * 377. [ky **256** 176.
— Untersuchungen über Schmieröle, deren —scoefficienten u. dgl.; von Lamans-
— Ueber Druckvertheilung in einer Lagerschale; von Tower bez. Deprez **256** * 377.
— W. König's bez. Röntgen's Bestimmung der —scoefficienten von Schmierölen mittels schwingender Scheiben **258** 126. [**258** * 352.
— Woodbury's Apparat zur Prüfung von Schmiermitteln (System Mc Naught)
Reifen. Hilcken's Holz— mit Trapezquerschnitt für Fässer **257** * 135.
— Rad— s. Festigkeit **255** * 19. **257** * 177. Gasfeuer **256** * 114. Gummi **256** * 304. Metallbearbeitung **258** * 152. Schrumpfen. Wagenrad **258** * 490. Stroh— s. Kranz **257** * 432.
Reis. Locarni's —mühlen-Anlage auf der Turiner Ausstellung **255** * 49.
— H. Mack's Herstellung von —stärke **256** * 35.
— Finkener's Untersuchung von Buchweizen- neben —mehl **258** 532.
Reifswolf. S. Spinnerei **257** * 179. [* 86.
Rennboot. W. James' — mit zweckmäfsiger Ausnutzung der Ruderarbeit **257**
Resorcin. R. Benedikt's neues —blau **256** 134. [**257** * 466.
Retorte. Destillir— s. Zink **256** * 317. —nofen s. Leuchtgas **256** * 171. * 541.
Rettungsapparat. —e zum Abschiefsen der Rettungsleine bei Feuersgefahr; von Bondues, Morris, R. Mc Donald, Regl, F. Gray bez. Ryan **258** 526.
Revolver. —tasche, welche als Anschlagkolben benutzt werden kann; von dem Annener Gufsstahlwerk **257** * 61.
— —kanone s. Schufswaffe **256** * 441.
Rhodan. S. Cyan **257** 539.
Richtmaschine. J. Buch's Blechspann- und — **255** * 18.
Riemen. Festigkeit und Dehnung von Treib—leder; von C. Bach **255** * 273.
— Kabel— s. Strafsenbahn **258** * 302.
Riemenscheibe. Wurmbach's Verfahren zum Einformen von —n o. dgl. bez. H. Leopold's Herstellung gesprengter —n **255** * 320. * 322.
Riementrieb. Amerikanischer ausrückbarer — mit Fest- und Losscheibe; von O. Scott **257** * 5. [fabrik in Chemnitz **257** * 346.
— Leitrollenlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnerei-Maschinen-
— Lohf's Riemenspanner von scherenförmiger Gestalt **258** * 343.
Rillenschiene. —n-Walzwerk von der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum
Rind. S. Fleisch **257** 211. —sunschlitt s. Leder **258** 457. [**255** * 425.
Rinde. Howard's Mühle zum Zerkleinern von —n für Gerberei u. dgl. **258** 377.
— S. Gerbstoff **255** 483.
Ringofen. S. Cement **257** * 516. **258** 510. 511.
Ringspindel. Kraftbedarf von —n bei verschiedener Schmierung und Schnurenspannung; von Whitaker **258** 466. [**255** * 459.
Ringventil. R. M. Daelen's Neuerung an —en für grofse Pumpenanlagen u. dgl.

Ringventil. Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges — für Schachtpumpen **257**
Rippenheizkörper. S. Heizung **255** * 184. **258** 177. * 413. [* 394.
Roheisen. Ueber die chemischen Vorgänge beim Glühen und Tempern von — S. Hochofen. [—; von Platz **258** 175.
Röhre. J. Buchenheim's Rohrstopfer für Dampfkessel **255** * 141.
— E. Körting's neues Formverfahren für —n u. dgl. **255** * 318.
— Quadling und H. Price's Verfahren und Maschine zur Herstellung der Längsnähte an Blech—n **256** * 61.
— E. Eckardt's Biegemaschine zur Herstellung von Schlangen—n u. a. **256** * 210.
— Tyson's Vorrichtung zum Abdrehen von —nflanschen **256** * 211.
— Försterling's Formen von Flanschen—n mit Schraubenlöchern **257** * 8.
— S. Platt's Apparat zum Zerschneiden von —n **257** * 276.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von Wasserleitungs—n **257** * 446.
— Tully's Siederohrdichtapparat mit Knarrhebel **257** * 502.
— Schulz und Knaudt's Muffenverbindung für geschweifste —n **258** * 140.
— Hutchinson's Herstellung von Gummi—n **258** 141.
— Eigenthümliche Zerstörungen von Blei—n aus Kalt- bez. Heifswasserleitungen: von Riley und Hill **258** 427.
— Uhlig's —npresse für Bogenstücke aus Blei, Thon u. dgl. **258** * 438.
— Auszieh— s. Leuchtgasleitung **256** * 107. Field- — s. Dampfkessel **257** * 5. * 441. **258** * 3. —nkessel s. Dampfkessel **258** * 1. * 145. —npackung s. Metall **258** 529. —nrost s. Kochapparat **255** 511. Schlangen—nrost s. Dampfkessel **258** * 3. * 147. Wasser— s. Dampfkessel **256** * 425. * 525. **257** * 1. * 81. **258** * 1. * 145. * 296. * 298. 425.
Rohrturbine. Regulirung s. Turbine **255** * 13.
Rollapparat. F. Fischer's Papier— für Druckmaschinen u. dgl. **255** * 470.
Rolle. S. Hebezeug **255** * 493. Leit— s. Schmierapparat **257** * 346.
Romit. Sjöberg's neues Sprengmittel — **258** 220.
Rosanilin. Erlenmeyer's Herstellung von —farbstoffen **256** 324.
— Zur Theorie der —bildung; von M. Lange **257** 479.
— Darstellung blauer und violetter Farbstoffe der —reihe; von den Farbenf.
Rosenöl. Flückiger's Prüfung des —es **258** 94. [F. Bayer **258** 88.
Rost. Ofen— s. Heizung **258** 213. 215. Kochapparat **255** 510. Röhren— s. Kochapparat **255** 511. Schlangenröhren— s. Dampfkessel **258** * 3. * 147.
Rosten. S. Rostschutz.
Rösten. W. Brückner's Drehofen zum — von Erzen **255** * 73.
— R. Baur's Salzsäure- bez. Chlorröstverfahren für Stengelfasern **255** 174.
— Gasanalysen an Röstöfen für Schwefelkiese; von F. Fischer **258** 28.
— Hänisch und M. Schröder's Gewinn. von Schwefel aus Röstgasen **258** * 225.
Rostschutz. Bower's Ofen zur Erzeugung einer Schutzhülle für Eisen und Stahl **255** * 27. [Eisenoxyd bez. Mennige **255** 48.
— Ueber die verschiedene Dauer der Eisenanstriche mit Oel, Englischroth.
— M. Honigmann's Herst. eines Eisenoxyduloxydüberzuges auf Eisen **257** 211.
— Th. Zimmermann's Ueberzug der Innenwand von Dampfkesseln **258** 333.
Roth. A. Scheurer's Verfahren zur —beizätzung auf Küpenblau **255** 452.
— S. Bier **256** 462. Färberei **256** 42. Farbstoff **255** 540. **256** 281. 323. **257** 31. **258** 372. Färbung **256** 239. Fuchsin.
Rothmetall. A. Bauer's Herst. einer Stahlcomposition als Ersatz für — **256** 95.
Rübe. Ueber die Bildung des Zuckers in den —n; von A. Girard **255** 46.
— Ueber —nbau **255** 354. **256** 374. (S. Zucker.)
— Barbet's Centrifugal- —nschnitzelmaschine **255** * 473.
— Ueber den Zuckerverlust eingemieteter —n; von Koch **257** 372.
— Schlechte Gerste in Folge Bodenerschöpfung durch —nkultur; von Belohoubek **258** 130.
— S. Zucker **255** * 202. **257** 300. —nmelasse s. Kohlenklein **257** 119. Zucker **255** 258. —nschnitzel s. Trockenapparat **255** * 438.
Rubinglas. S. Hämoglobin **258** * 503.
Rückschlagventil. E. Hertel's — mit Luftkatarakt für Luftprefspumpen u. dgl.
— Kux's — für Luftpumpen u. dgl. **258** * 299. [**255** * 317.
— — für Wasserhaltungsmaschinen auf der Zeche Reden **258** * 483.

Rückschlagventil. Artige's bez. L. Pasquier's — für Dampfkesselgruppen **258**
Ruder. Steuer— s. Schiff **256** * 189. * 246. * 247. [* 484.
Rum. Amthor's Nachweis von Caramel in — u. dgl. **256** 142.
Rufs. R. Dreyer's Apparat zur Gewinnung von Lampen— **255** * 247.
— Ueber Staubexplosionen in —fabriken u. dgl.; von Engler **257** 339.
— L. u. C. Steinmüller's —abblasevorrichtung für Wasserröhrenkessel **258** 425.

S.

Saccharimeter. Trannin's — in lothrechter Aufstellung **255** * 293.
— Duboscq's sog. Fransen-— mit Sénarmont'schem Prisma für weifses Licht (Erdölflachbrenner) **258** * 502.
Saccharin. Zur Kenntnifs des —s; von P. Herrmann **257** 40.
Safran. Zur Kenntnifs des —s; von R. Kayser **255** 46.
Säge. Goodell und Waters' neue Band—-Aufstellung **255** * 61.
— J. Riedel's Fufstrittantrieb für Wipp—n u. dgl. **255** * 187.
— Glade's Umsteuerung und Schaltung für Brettchen—maschinen **256** * 63. 285.
— J. Johnson's Maschine zum —n von Marmor, Gyps u. dgl. **256** * 209.
— Drake's Hand— mit —bock für Brennholz u. dgl. **256** * 372.
— Jeansaume's Vorrichtung zum Zer—n harter Steine **256** * 383.
— Neuere Apparate zum Schärfen und Schränken von —n **256** * 487. **258** * 436.
256: G. Schmidt (Schmirgelscheibe) 487. Krumrein und Katz (Feile) * 488. F. Peterson und Rolund (Feile) * 489. A. Fuchs (Schränkapparat) * 490. Lesser (Schränkzange) * 491. H. Hansen (Schränkzange) * 491.
258: F. Knappe (Schmirgelscheibe) * 436.
— G. Stöckert's Tisch für Band- oder Kreis—n **257** * 11.
— J. Barta's Quer—maschine **257** * 11.
— F. Hofmann's bewegliche Führungen für —gatter zum Zurückstellen der —blätter während des Aufganges **257** * 92.
— Anthon's Trommel— zum Daubenschneiden **257** * 223. [achsen **257** * 224.
— Krumrein und Katz's Band— mit Stirnzapfen-Lagerung für die Sägerollen-
— Héraud's Gatter— für weiche Steine, Gyps u. dgl. **257** * 304.
— L. Bauer's Laub— mit sich drehendem —blatt und Hochziehen mittels Gummischnur **257** * 306. [zum Schneiden von Brettern u. dgl. **258** * 9.
— J. Watts' Doppelband— mit doppelseitiger Lagerung der oberen —scheiben
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreis—n **258** * 56.
Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Langschneiden; von W. Ritter * 56, Schrader * 56, F. Reiser * 57 bez. A. Göde * 57. Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Querschneiden; von C. Hoffmann * 58 bez. A. Ransome * 59.
— Delerm's Schweif— mit Spiralfeder für den —aufzug **258** * 202. [* 488.
— Karasek's Kreis—n zum Zapfenschneiden an eingerammten Pfählen **258**
— Kreis— s. Schindelmaschine **258** * 436. —späne s. Brennstoff **258** * 30. Filter **258** * 494. Holzmasse **255** 490. **257** 165. 298. **258** 530.
Salicylsäure. R. Schmitt's Verfahren zur Herstellung von — **255** 259.
— Zur Verwendung der — in der Bierbrauerei; von Holzner, Emmerich, Hilger (Nachweis), Prior bez. M. Schwarz **256** 423.
— F. v. Heyden's Herstellung von substituirter — **258** 380.
Salinenwesen. S. Salz. [Ammoniak; von P. Wagner **255** 355.
Salpeter. Kartoffel- und Zuckerrübendüngung mit Chili— statt schwefelsaurem
— Ljubawin's Untersuchung einer —erde aus Turkestan **255** 403.
— Zur Einfuhr des Chili—s in Deutschland **258** 508. [**256** 96.
Salpetersäure. Ueber die reducirende Wirkung der Koke auf —; von G. Lunge
— E. Pohl's eisernes Gefäfs für — u. dgl. **256** * 126.
— Aufbewahrung von Flaschen mit rauchender —; von F. Fischer **256** 131.
— Ueber Entzündung pflanzlicher Stoffe (z. B. Verpackungsmaterial) durch —; von R. Haafs **257** 340.
— Zur Kenntnifs der Unter—; von E. Natanson **257** 436.
— Beitrag zur Ersparnifs von — in der Schwefelsäurefabrikation; von Borntträger **258** 230. [**258** 531.
— Grandval's Nachweisung kleiner Mengen von — in Wasser, Boden und Luft

Salpetersäure. S. Nitroglycerin. Salpeter. Salpetrigsäure **258** 315.
Salpetrigsäure. Ueber das Bestehen des —anhydrides im Gaszustande; von Lunge, Ramsay, Cundall bez. Armstrong **257** 111.
— A. d'Arsonval's Beseitigung der Dämpfe von — in Bunsen-Elementen **257** 387.
— Young und Pettigrew's Zellstoffgewinnung mittels Lösungen von — **258** 315.
Salz. Löfasz's Verfahren zur Trennung des Kainites vom Stein— **255** 258.
— Verfahren zum Concentriren von —lösungen; von den Kaliwerken Aschersleben **257** 339.
— Brandes' Verfahren zur Gewinnung von grobkörnigem Koch— **257** 387.
— O. Zimmermann's Filterpresse zum Trocknen von — im Vacuum **258** * 262.
— S. Koch—. —e **258** 95. —wasser s. Seife **256** 47.
Salze. Die Löslichkeit einiger — in Wasser; von Raupenstrauch **258** 93.
Salzsäure. Mond's —gewinnung beim Ammoniaksodaverfahren **255** 169.
— Carey, Gaskell und Hurter's Herstellung von Sulfat und — **255** 169.
— Weldon und Pechiney's Darstellung von Chlor aus — **255** 170.
— R. Baur's —-Röstverfahren für Stengelfasern **255** 174.
— E. Solvay's Verfahren zur Gewinnung von — aus Chlorcalcium **255** 307.
— Zur Prüfung von —: von F. Schröder **256** 472.
— S. Magnesium **257** 298. Schmelzpunkt **258** 73.
Samen. H. Entel's Keimapparat für — u. dgl. **257** * 25.
Sammelheizung. S. Heizung **255** * 177. **256** * 267. 466. **257** * 508. **258** * 408.
Sand. Cuntz's Flaschenreiniger mittels —- und Wasserstrahl **257** * 448.
— S. Form— **257** * 7. Schlacke **257** 247.
Sauerstoff. A. Stamm's Apparat zur Herstellung — reicher Luft **256** * 127.
— Ledebur's Bestimmung des —gehaltes von Metallen und Legirungen **256** 511.
— Troilius' Bestimmung des —es in Eisen **256** 549.
— S. Verbrennung.
Saugekasten. S. Papier **255** * 286. **257** * 496.
Säule. E. Körting's Formmaschine für —n u. dgl. **255** * 318.
— Ueber das Verhalten gufseiserner, schmiedeiserner und steinerner —n im Feuer und beim Anspritzen; von Bauschinger **256** 325.
— Sack's Walzwerk für sog. Kreuzeisen zu —n u. dgl. **258** * 401.
— S. Batterie. Element. Galvanoplastik **255** * 526. [**255** 491. **257** * 317.
Säure. Egells' Concentrationsgefäfse aus Antimon haltigem Hartblei für —n
— Kohnstein und Simand's Best. der freien —n in Gerbebrühen **256** 38. 84.
— Verfahren zur Herstellung organischer —anhydride; von der Chemischen Fabrik Hoffmann und Schötensack **256** 144.
— Ueber den —gehalt des Bieres; von Bertschinger **256** 519.
— Ph. Reitz's —feste Bronze **258** 286.
— S. Pipette **258** * 74. Zucker **256** 330. —flasche s. Salpetersäure **256** * 126. 131.
Schacht. S. Förderung. Grube.
Schachtofen. Bramall's Schmelzofen mit 4 Regeneratorkammern **257** 243.
— S. Cement **257** * 516. **258** 511. Gyps **257** * 516. Herdschmelzen **258** * 450. Hochofen. Kalk **257** * 516. Kupolofen.
Schachtpumpe. Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für —n **257**
— S. Wasserhaltung **255** 256. **256** 473. **258** * 469. * 473. * 483. [* 394.
Schaf. Ueber die Zusammensetzung des Vliefses einiger —e; von Chludsinsky
Schaftmaschine. S. Weberei **256** * 162. **258** * 248. [**257** 537.
Schaftzug. F. B. Fischer's stellbarer — **255** * 63.
Schall. —signal s. Sonnebula **257** 164.
Schaltwerk. Servais' Doppel— für Schraubenpressen **258** * 8.
Schankgeräth. E. Luhmann's Mefsapparat für flüssige Kohlensäure zu Schankzwecken **255** * 294. [Heber **257** 38.
— Opländer's selbstthätig mit der abzuziehenden Flüssigkeit sich senkender
— S. Flasche **257** * 448. Kohlensäure **255** * 294. **256** 373. Sodawasser.
Schärfen. Neuere Apparate zum — und Schränken von Sägen **256** * 487.
— Kratzen— s. Karde **256** * 386. **257** 116. [**258** * 436. (S. Säge.)
Schaufel. S. Schnee **257** * 309.
Schaufelrad. S. Schiff **258** * 465.
Schaumwein. S. Glas **255** 127. Wein **255** * 164.

Scheelit. S. Wolfram **257** 340.
Schere. Reinecken's Zerkleinerungsmaschine für Feinblechabfälle **256** * 17.
— Block— mit hydraulischem Betriebe für Walzwerke u. dgl.; von R. M. Daelen
— Ueber Neuerungen an Metall—n **258** * 203. [**257** * 51.
Anderson und Gallwey's hydraulische Parallel— für Walzwerke * 203. Höllein's Parallel— zum Zerschneiden alter Dampfkessel u. dgl. * 204. Schatz's Excenter— mit Einrichtung, um das Zusammenfedern der Blechtheile zu verhindern * 205. Puchmüller's Tafel— zum Ausführen langer Schnitte bei dünnen Blechtafeln * 206. Kircheis' Kreis— für Blecharbeiter zum Schneiden von Platten, Streifen und Scheiben * 206.
Schermaschine. Neuerungen an —n für Gewebe **257** * 57.
Excenterstellvorrichtung für das Schneidzeug mit sanftem Herunterlassen desselben; von der H. Thomas'schen Maschinenbauanstalt Rudolph und Kühne * 57. C. Kurtz's Kühlvorrichtung für den Messercylinder * 58. Pelletier's Sicherheitsvorrichtung zum Reinigen des Haarbleches * 59.
— Summer's —n zur Erzeugung gemusterter Haardecken auf Geweben **258** * 111.
Schieber. F. Burger's, W. Schmidt's bez. Hanlon's Neuerungen an Heifswind—n **255** * 186. **256** * 525. **257** * 237. 238.
— Ricour's Kolben— für Locomotiven **255** * 453.
— Neuere —entlastungen für Dampfmaschinen von Everitt, Tipping bez. C. Burchardt **256** * 523, von Mc Dermott **257** * 271, von G. Schuhmann **258** * 300.
— Peck's pendelnder — ohne besondere Entlastung für Dampfmasch. **256** * 524.
— Thom's verbesserter Trick'scher — für Dampfmaschinen **257** * 125.
— C. Reithmann's — mit einer Gleitfläche für Gaskraftmaschinen **258** * 485.
— S. Absperr—. Stopfbüchse **256** * 328. **258** * 433. Kolben—steuerung s. Pumpe
Schiene. L. Lehmann's —n-Contactapparat **255** * 289. [**258** * 476.
— Pielsticker und F. Müller's Apparat zur Herstellung von —n u. dgl. unmittelbar aus geschmolzenem Eisen **255** * 323. **258** * 403. [* 425.
— Rillen—n-Walzwerk von der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum **255**
— Horn's elektrischer —ncontact für die Verzeichnung der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen **257** * 457. [—n **258** * 117.
— Brüggemann's Instrument zur Ermittelung der Abnutzung der Eisenbahn-
— Dickmann's Walzwerk mit diagonalen Stauchkalibern zur Verringerung der —nhöhe bei Alt—n oder Enden **258** * 401.
Schiefsbaumwolle. S. Schornstein **258** 224.
Schiefspulver. S. Sprengstoff **255** 337. 340. **256** * 409. 410. 413. **258** 221.
Schiff. Steele's Anordnung von Zwillingsschrauben an —en **255** * 145.
— W. Rettig's Wettruderboot **255** * 146.
— Wulff's Kappe für die Propellerschraube flachgehender Dampfer **255** * 187.
— Hascher und Laetsch's Apparat zum Heben gesunkener —e **255** * 327.
— Schow's bez. R. John's Umlaufszeiger für —smaschinen u. dgl., genannt Strephometer **255** * 361. **257** * 397.
— Neuere Lüftungseinrichtungen für —sräume; von Green, J. Webb, Boyle, A. Huber bez. Barton **255** 400.
— Neuerungen an Woolf'schen —smaschinen **255** * 405. (S. Dampfmaschine.)
— Kingdon's Woolf'sche Dampfmaschine für kleine Dampf—e **255** * 407.
— F. Heilemann's —shaut und —spanzerwand **255** * 489.
— Ueber die elektrische —sbeleuchtung; von Jamieson **255** 537.
— A. Bell und Fuller's bez. Dunlop's Regulator für Schrauben—smasch. **256** * 55.
— Jamieson's gelenkige Wellenkuppelung für Schrauben—e u. dgl. **256** * 101.
— Schaum's Anordnung eines verstellbaren Loskieles zur zeitweiligen Erhöhung der Stabilität kleiner —e **256** 141.
— J. Davies' unterseeisches Torpedoboot **256** * 158.
— L. Heydt's Steuerruder für Schraubendampfer **256** * 189.
— J. Maynard's Antrieb für Steuerruder **256** * 246.
— Harfield's bez. Hastie's Steuerapparat für —e **256** * 247.
— J. Krause's Regulator für Schraubendampfer **256** * 297.
— J. Dickie's neues — mit angeblich geringerem Bewegungswiderstand **256** * 433.
— J. Jacobsen's —spumpe **256** * 474.
— Direkt wirkende Dampfpumpe mit 6 verschiedenen Pumpen und einem

Dampfcylinder für —szwecke; von der Pulsometer Engineering Company in Nine Elms **256** 474.
Schiff. Brotherhood's elastische Kuppelung für —sschraubenwellen **256** * 486.
— W. James' Rennboot mit zweckmäfsiger Ausnützung der Ruderarbeit **257** * 86.
— E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegs—e; von Burstyn **257** * 104. [**257** 115.
— Schleufsen mit beweglichen Kammern für Kanal—fahrt; von Duer bez. Harder
— Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf —en in regelmäfsigen Pausen, sog. Sonnebula **257** 164.
— J. Barry's —sdavit mit Bootstütze **257** * 176.
— J. White's Steuerschraube für —e **257** * 217.
— Ueber Verwendung dicker Flufseisenbleche für —skessel; von W. Parker **257**
— Samsche's Hilfsschraube zum Steuern von —en **257** * 275. [* 244.
— R. de Ricci's Panzerplatte aus Holzstoff **257** 385.
— Norton's sog. Glockengebläse zur Lüftung von —sräumen **257** 490. [524.
— Ueber Corrosionen an —sdampfkesseln; von Markwart bez. F. Schelling **257**
— Arrowsmith's Sicherung für Schraubenwellen **258** 92.
— Cadiat's Kessel für kleine Dampfboote; von Mourraille **258** * 296.
— Doppelröhrenkessel für —e; von der Maschinenfabrik Buckau **258** * 298.
— Ripberger's Verpackung von Nahrungsmitteln zur Versorgung von —en **258** 334. [Audenet, F. d'Allest bez. Rofsmäfsler **258** * 421.
— Ueber Verwendung von Erdölrückständen für —skesselfeuerung; von L. Müller,
— Yagn's —sschraube mit verstellbaren Flügeln **258** * 431. [* 453.
— Andrews' elektrische Beleuchtung der Dampfer Etruria und Umbria **258**
— Barth's Schaufelrad für Dampf—e **258** * 465.
— Sellner's optisch-elektrischer Nacht-Signalapparat für —e **258** 528.
— Gründler's Verfahren zur angeblichen Verhütung oder Abschwächung von —szusammenstöfsen durch Benutzung von Explosivstoffen **258** 528.
— S. Deltametall **257** 297. Elektromotor **256** * 501. Firnifs **258** 456. Panzer. Schleufse **256** 57. **258** 237. Torpedo. —sdampfmaschine s. Excenter **255** * 90. —slafette s. Schufswaffe **255** * 429.
Schimmel. Vollmar's Mittel gegen —- und Kahmbildung **255** 491.
— S. Hausschwamm.
Schindel. Barta's Maschine zur Herstellung von Dach—n **258** * 436.
Schlacke. Adair u. Thomlinson's Verarbeitung Phosphor haltiger —n **255** 37.
— Schüchtermann's Verfahren zur Verarbeitung basischer —n **256** 190.
— Ueber Nachweis und Einwirkung von —nbeimischung zu Cement **256** 549. 553. **258** 516. (S. Cement.) [Laurahütte **257** 247.
— Herstellung von —nkies aus Hochofen—; von der Vereinigten Königs- und
— Zur Verwerthung von —n: Martino's Herstellung von Düngemitteln aus basischen —n bez. Bosse's Herstellung von sog. Puzzolancement aus Hochofen—n **258** 143.
— H. v. Jüptner's Untersuchung einer eigenthümlichen Hochofen— **258** 178.
— Brunnemann's Bestimmung der Phosphorsäure in basischen —n **258** 180.
— Ueber Thomas— als Wiesendünger; von Bornträger **258** 334.
— Zur Bildung und Verwerthung der —n **258** 364.
Ueber das Verhalten des Phosphors zu Eisen und —; von Brackelsberg 364 bez. Hilgenstock 367. G. Leuchs' Verfahren zur Darstellung von reinem Calciumphosphat aus Kalk haltigen Phosphaten oder Thomas—n u. dgl. 367. Elbers' Verwerthung von Hochofen—n für Portlandcemente. Glashütten, Fayencedarstellung u. dgl. 367.
— S. Kupfer **255** 533. —nwolle s. Wärmeschutz **256** 43.
Schlagende Wetter. Ueber — — und Schutz gegen dieselben; von Trauzl. Guibal u. A. **258** 223. [* 148. (S. Spinnerei.)
Schlagmaschine. Sicherheitsvorrichtungen an Vorbereitungs- und —n **255**
Schlamm. S. Trockenapparat **258** * 262.
Schlammfänger. — für Dampfkessel s. Kesselwasser **258** * 122.
Schlangenrohr. S. Röhre **256** * 210 —rost s. Dampfkessel **258** * 3. * 147.
Schleifen. Schleifkopf zum Abputzen von Hölzern; von der Deutsch-Amerikanischen Maschinenfabrik Kirchner **256** * 21.

Schleifen. A. Laurent's Schleifvorrichtung für Metallhobelmaschinen **256** * 21.
— Herstellung eines Schleifmittels; von der Société in Brüssel **257** 119.
— Schleif- und Polirmaschine für Bleche: von dem Elbinger Messingwerk
— S. Polirmaschine **257** * 447. Schärfen. [**258** * 437.
Schleimsäure. S. Thiophen **256** 144.
Schlempe. Plönnis' Trockenapparat für — u. dgl. **255** * 439.
— S. Kartoffel **257** 435. [räumung der Flüssigkeit **257** * 281.
Schleudermaschine. T. Müller und Decastro's Stärke— mit selbstthätiger Aus-
— Neue — zur Gewinnung von Gerbstoffauszug u. dgl. **258** * 180.
— — zum Färben s. Färberei **257** * 320.
Schleudermühle. H. Krigar's Misch- und Mahlmaschine für Formsand **257** * 7.
Schleudertrommel. Hundhausen's ununterbrochen wirkende — **255** 172.
Schleufse. Cail's bez. Cockerill's Herstellung der Prefscylinder für Schiffshebungen **256** 57. **258** 237. [**257** 115.
— —n mit beweglichen Kammern für Kanalschifffahrt; von Duer bez. Harder
Schlichte. Hepburn's —seiher mit Luftdruckpressung **256** * 387.
— Ducancel's vegetabilischer Leim zum —n der Fäden **257** 210.
Schlichtmaschine. Ueber Neuerungen an Howard und Bullough's — (Antrieb des Kettenbaumes bez. des sog. Markirapparates) **255** * 365.
Schlofs. Chubb's Fallen— mit drehender Falle **257** * 505.
— S. Seil— **258** * 486. Gewehr— s. Schufswaffe **256** * 311.
Schlot. —aufsätze s. Lüftung **255** * 85. **257** * 99. * 100. * 489.
Schmelz. S. Email. Glas **258** 226. Glasur.
Schmelzofen. Quaglio, Pintsch und A. Lentz's — für Metalle nebst gleichzeitiger Gewinnung von Kohlenoxyd oder Schwefelkohlenstoff **256** * 319.
— S. Flammofen. Gasofen. Herdschmelzen. Kupolofen. Schachtofen. Tiegelschmelzen.
Schmelzpunkt. V. Meyer's pyrochemische Untersuchungen von Schmiedeisen, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickoxyd, Salzsäure, Wasserdampf **258** 73.
Schmelzventil. Morgenroth und Stolze's — in Rohrleitungen von Sammelheizungen **258** 412.
Schmiedefeuer. Th. Fletcher's tragbares Gasgebläse zum Erhitzen von Maschinentheilen an Ort und Stelle **255** * 23.
— S. Gasfeuer **256** * 114. Gebläse **256** * 145. **258** * 105.
Schmiedeisen. Ueber das Verhalten von Säulen aus — im Feuer und beim raschen Abkühlen (Anspritzen); von Bauschinger **256** 325.
— S. Blech **258** 178. Eisen **255** * 29. Gufseisen **255** 325. Puddelofen. Schmelzpunkt **258** 73.
Schmieden. Linney und Lawson's Verf. zum — gekröpfter Wellen **257** * 349.
Schmierapparat. Amerik. Oelkanne mit Lampe für Locomotivführer **255** * 43.
— H. Keller's — für Wagenachsen gewöhnlicher Landfuhrwerke **255** * 304.
— Reid's selbstthätig wirkende Dampf-Schmiervorrichtung **256** * 296.
— Dobson und Wood's Schmierung des Fufslagers an Crighton'schen Baumwollöffnern **256** * 304.
— Leitrollenlagerung mit Oelumlauf; von der Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz **257** * 346.
— Pearson's Mundstück für Schmierkannen **258** * 189.
Schmierkanne. S. Schmierapparat **255** * 43. **258** * 189.
Schmiermittel. Ueber neuere Versuche zur Bestimmung der Zapfenreibung; von B. Tower und W. Browne **255** 129. **256** * 377.
— C. Roth's bez. Maury's Darstellung Harz freier Schmieröle **255** 540.
— Osenbrück's Wiedergewinnung des vom Ammoniak mitgerissenen Oeles und Abscheidung vom flüssigen Ammoniak **256** 71.
— Roth's Verfahren zur Herstellung unverharzbarer Mineralöle **256** 95.
— Untersuchungen über Schmieröle; von Lamansky **256** 176.
— C. Roth und Parrisius' Gew. von Schmier- und Einfettungsölen aus Erdöl oder Braunkohlentheerölen ohne Zersetzung derselben **257** 194.
— Apparat zur Zerlegung von Erdöl; von der Halvorson Process Co. **257** * 371.
— Zur Untersuchung von Oelen auf ihre Zähigkeit, Reibung u. dgl. **258** * 125. (S. Oel.)

Schmiermittel. Woodbury's Apparat zur Prüfung von —n (System Mc Naught) — S. Fett **258** 456. Oel **258** 82. [**258** * 352.
Schmirgel. —scheibe s. Säge **256** 487. **258** * 436.
Schmuck. Guimaraes' Taschenbatterie für elektrische Juwelen u. dgl. **257** 78.
Schneckenpumpe. Thierry's — für landwirthschaftl. Zwecke u. dgl. **256** * 298.
Schnee. Amerikanische Dampf—schaufel der Cook Locomotive and Machine Company **257** * 309.
Schneidapparat. Lyall's — für ovale Löcher in Metallplatten **258** * 61.
Schneidmaschine. S. Kork **255** * 148.
Schneidwalze. S. Goldleiste **257** 433.
Schnitzelmaschine. Barbet's Centrifugal-Rüben— **255** * 473.
Schnur. Neuer —spanner für Indicatorschnüre von Dreyer, Rosenkranz und — S. Bindfaden. Seil **257** * 55. [Droop **255** * 399.
Schönit. S. Kalium **257** 299.
Schöpfrad. Dickson's — zur Beförderung von Verhüttungsrückständen einer amerikanischen Kupferhütte am Oberen See **255** 85.
Schornstein. J. Keidel's —-Aufsatz **255** * 85. **257** * 99. [* 471.
— Adnet's Manometer mit freier Luft zur Messung schwacher Spannungen **255**
— Fabrik— von aufsergewöhnlichen Abmessungen in den Gaswerken zu Edinburg **256** 517.
— Neuere Aufsätze zur Bekrönung von —en u. dgl. **257** * 489. (S. Lüftung.)
— Der höchste — (134^{m},6) auf der Mechernicher Bleihütte **258** 140. 465.
— Umlegung bez. Sprengung von —en mittels Schiefsbaumwolle **258** 224.
— S. Funkenfänger **256** * 484. [(S. Säge.)
Schränken. Neuere App. zum Schärfen und — von Sägen **256** * 487. **258** * 436.
Schraube. Maschine zum Auswalzen bez. Eindrücken von —ngewinden; von der Harvey Screw-Company * bez. St. Davis und R. Blake **255** * 501.
— A. v. Babo's Maschine zum Fräsen der Seitenflächen gleich grofser —nmuttern **255** * 503. [gewinde **256** * 428.
— B. Crocker, W. Hill und A. Monroe's —nsicherung mit Rechts- und Links-
— H. Barlow's Vorrichtung für Drehbänke zum Abdrehen von —nmuttern (System Baum) **258** * 303.
— S. Drehbank **256** * 486. Schiff **255** * 145. * 187. **256** * 189. * 486. **258** 92. * 431. Mikrometer— s. Schublehre **257** * 13. Streichmafs **257** * 504. —ngewinde s. Drehbank **256** 385. —nwelle s. Kuppelung **256** * 101. Schiff **258** 92. Steuer— s. Schiff **257** * 217. * 275. [* 244.
Schraubenpumpe. Grulet's — für landwirthschaftliche Zwecke u. dgl. **256**
— Versuche mit Maginot's bez. Quiri's — **258** 332.
— S. Pumpe **258** * 482.
Schraubenschlüssel. Yang's — mit Gelenkparallelogramm **255** * 213.
— Clarfeld und Köckler's — mit verstellbarer Maulweite **257** * 503.
Schraubenventilator. S. Gebläse **256** * 145. **257** 490. [**258** * 67.
Schreibmaschine. Hansen's Typen-— (Hammonia); von Guhl und Harbeck
Schritt. Ueber —mafse; von W. Jordan **256** 515.
Schrot. —patrone s. Schufswaffe **256** 440.
Schrumpfen. Einflufs von Erhitzung und Abkühlung auf die Ausdehnung von Schmiedeisen, Stahl, Gufseisen und Kupfer; von R. Meyer und Wehrenpfennig **258** 354.
— S. Gasfeuer **256** * 114. Metallbearbeitung **256** 57. **258** 237.
Schubkurbel. S. Pumpe **257** * 128.
Schublehre. B. Fischer's — mit Mikrometerschraube **257** * 13.
Schuhwerk. Neuerungen an Nähmaschinen für — u. dgl. **256** * 249. * 306.
— S. Stiefeleisen. [(S. Nähmaschine.)
Schufs. —spulmaschine s. Weberei **256** * 159.
Schufswaffe. J. Canet's Geschütz zum Schleudern von Fischtorpedos **255** * 21.
— Ueber Neuerungen im Geschützwesen **255** * 426. **257** * 449.
255: Ueber das Wesen der „künstlichen Metallconstruction" der Geschützrohre 426. Verbindung von Kern- und Mantelrohr; von Vavasseur (Mantelrohrgeschütz) 427, C. de Bange (Ringgeschütz) * 427, Cassagnes (Ringgeschütz) * 428 bez. Woodbridge (Drahtgeschützrohr) * 429. Vavasseur's

Neuerung an Schraubenverschlüssen für Geschützrohre bez. Schiffslaffeten-Rahmen für Geschütze schwersten Kalibers * 429. Nordenfelt's Karrenlaffete gegen Torpedoboote * bez. Geschützverschlufs für Rohre kleinen Kalibers 430. **257**: Hotchkiss' Geschütz zur Ausrüstung von Torpedobooten u. dgl. * 449. bez. nachgiebige Laffete * 451. Gardner's Keilverschlufs * 451. Quick's Schrauben- und Keilverschlufs für klein kaliberige Geschütze * bez. Schlagröhre * 452. C. de Bange's Schlagröhre für Schraubenverschlufs * 453. W. Lorenz's Metallkartuschen für klein kaliberige und Feldgeschütze mit Keilverschlufs * 453, Zündschlofs für Keil- oder für Schraubenverschlufs * 454. bez. Verschlufspfropfen für Metallkartuschen 455. Kettmann's Kolbenverschlufs * 455. Dynamitgeschofs der Dynamic Projectile Company in New-York 455. Bartlett's Geschütz zum Schleudern von Geschossen mittels Prefsgas 456. Naugle's Mörser ohne Bodenstück mit Wasser- oder Erdverschlufs 456. Leh und Langenbach's Geschütz-Geschofskasten 456. Boca's Patronenhülsen aus Celluloid 456.

Schufswaffe. Wernig's vierläufiges Jagdgewehr **256** * 117.
— C. Aydt's Gewehrschlofs **256** * 311.
— Nordenfelt's Formen für prismatisches Pulver **256** * 409.
— Ueber Neuerungen an Patronen **256** * 438.
Bischoff und Mieg's Geschosse aus Wolfram 438. Fosbery und H. Pieper's Geschosse mit dünner Messingumwickelung 439. Hebler's Patrone mit verdichtetem Pulver * 439. F. v. Dreyse's Treibspiegel aus Pappe mit Metalleinsatz 440. H. Pieper's Deckplättchen aus Glimmer für Schrotpatronen 440. F. v. Dreyse's Einsatzlauf mit herausklappbarem Steg 440. W. Lorenz's aus Messing geprefste Einsatzläufe 441. R. Morris' Einsatzlauf von Gewehrlauflänge 441. Nordenfelt's Einsatzlauf für grofskaliberige Revolverkanonen * 441.
— Shaw's hydraulisch-elektrisches Geschützmanometer **256** * 449.
— Revolvertasche, welche als Anschlagkolben benutzt werden kann; von dem Annener Gufsstahlwerk **257** * 61.
— E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe; von Burstyn **257** * 104.
— Maxim's selbstthätiges und schnellfeuerndes Geschütz **258** * 157.
— Trouvé's bez. Chapelle's elektrisch leuchtendes Korn bei —n **258** 189.
— S. Torpedo. Patrone s. Pressen **257** * 225.

Schütze. S. Weberei **257** 165. —nsicherung s. Weberei **255** * 368. —nwechsel s. Weberei **258** * 248. Spulmaschine s. Weberei **256** * 159.

Schutzvorrichtung. S. Feuerlöchwesen **258** 238. Hobelmaschine **258** * 59. Kreissäge **258** * 56. Rettungsapparat. Sicherheit. Spinnerei **255** * 148. Weberei **255** * 368.

Schwamm. S. Filter **256** * 106. Haus—. Bade— s. Sprengstoff **255** 525.

Schwarz. S. Anilin— **257** 162. * 288. Rufs **255** * 247. Tusche s. Oel **258** 456.

Schwefel. Ueber die Abscheidung des —s aus —wasserstoff durch Königswasser in Gegenwart von Luft; von Lunge und Billitz **255** 38.
— H. v. Miller und Opl's Gew. von — aus Sodarückständen **255** 171. **256** 416.
— Grouven's Verfahren zur Ent—ung der Sodarückstände **255** 206.
— Ueber die für die —regeneration wichtigen chemischen Veränderungen von Sodarückständen; von Divers **255** 388.
— Nefsler's Apparat zum Ein—n des Weines **256** * 125.
— Gewinnung von — aus —wasserstoff; von der Oesterreichischen Sodafabrik Hruschau **256** 143.
— Probert's Verschmelzen Gold und Silber haltiger —erze **256** 228.
— Zersetzung von Sodarückstand mit Kohlensäure; von Kemp **256** 321.
— Ueber Opl und H. v. Miller's —gewinnung aus Sodarückstand; von Weldon
— Hoepfner's Ent—ung des Roheisens **257** 236. [**256** 416.
— Ueber das —bergwerk Swoszowice; von Göbel **257** 538.
— N. v. Klobukow's mafsanalytische Bestimmung des —s in Sodarückständen, Ultramarin u. dgl. **258** 47.
— Hampe's Bestimmung des —s in Kupfer **258** 168.
— Hänisch und M. Schröder's Gewinnung von — aus Röstgasen **258** * 225.

Schwefel. Parnell und Simpson's Verwerthung der Sodarückstände **258** 287.
— Doerr's —asphalteisen-Legirung als Dichtungsmaterial für Gas- und Wasserleitungsröhren, sowie als Material für Modelle u. dgl. **258** 529.
— S. Farbstoff **258** 44. —kies **257** 120. Schwefligsäure **257** * 107. Rauchgas s. Soda **256** 513. [Abfangen von — **257** * 95.
Schwefelkies. J. u. F. Köppern's Siebtrichter für Kohlenwaschapparate zum
— J. Clark's neue Methode zur Analyse von Pyriten **257** 120.
— S. Schwefelsäure **257** 28. 299. **258** 28. Schwefligsäure **257** * 107.
Schwefelkohlenstoff. Darstellung von wässerigen —lösungen (sog. Polysolve) und von anderen Desinfectionsmitteln mittels der Sulfoleate; von Müller-Jacobs **255** 391.
— Quaglio, Pintsch und A. Lentz's Ofen zur Darstellung oder Schmelzung von Metallen nebst gleichzeitiger Gewinnung von — **256** * 319.
Schwefelnatrium. S. Papier **257** 40.
Schwefelsäure. Scheurer-Kestner's Gewinnung von — aus Gyps **255** 87.
— Zu Carey, Gaskell und Hurter's Herst. von Sulfat; von Weldon **255** 169.
— Carey und Hurter's Darstellung von Ammoniak aus schwefelsaurem Ammoniak unter gleichzeitiger Verwerthung der —; von Blattner **255** 252. **257** * 253. 474. [von Mactear **255** 296.
— Ueber die Vertheilung und Condensation der Gase in den —-Bleikammern;
— Zur Kenntnifs des Natriumsulfates; von S. Pickering **255** 356.
— Egells' Concentrationsgefäfse aus Antimon haltigem Hartblei **255** 491.
— Thyfs' App. zum Mischen der Gase in den Bleikammern **256** * 75. **258** 425.
— Die reducirende Wirkung der Koke auf Salpetersäure; von Lunge **256** 96.
— Apparate zur Wiedergewinnung der nitrosen Verbindungen bei der Fabrikation von —; von der Société de produits chimiques Javel **256** * 125.
— Kohnstein's Verfahren zur Bestimmung freier — in Essig **256** 128.
— A. Nobel und Fehrenbach's Verf. zur Darstellung von —anhydrid **256** * 316.
— Ueber die Zusammensetzung der Pyritofengase und über den Gloverthurm; von Scheurer-Kestner **257** 28.
— Thomson's Reinigung von — **257** 110.
— Larkin's neuer Sulfatofen in der Fabrik St. Bede; von Rennoldson **257** 161.
— H. Müller's Verfahren zur Darstellung von Kaliumsulfat **257** 299. [* 317.
— Kux's bez. Egells' App. zum Concentriren von — für Eismasch. u. dgl. **257**
— Wirkungsweise der — beim Laden und Entladen der Accumulatoren; von Schenek und Farbaky **257** 357. 458.
— Gasanalysen an Röstöfen für Schwefelkiese; von F. Fischer **258** 28.
— Beitrag zur Ersparnifs der Salpetersäure in der —fabrikation; von Born-
— Ueber die Herstellung von — **258** 422. [träger **258** 230. Bornträger's kegelförmige Thonringe zur Füllung von Gloverthürmen 422. Finch und Willoughby's —bildung unter Druck 422. Thomson's Reinigung der — von Arsen und Antimon 422. Ueber die Vorgänge in den —kammern; von Naef 422.
— Ueber das Trocknen von Gasen mittels —; von Morley **258** 428.
— S. Gerberei **256** 38. 84. Goldscheidung **255** 303. Nitroglycerin **255** 216. Soda **255** 169. Dampfbetrieb mittels — s. Dampfkessel **256** 1. Pergamentdarstellung s. Papier **257** * 186.
Schwefelwasserstoff. O. v. d. Pfordten's Herst. von Arsen freiem — **255** 355.
— G. Tissandier's App. zur ununterbrochenen Entwickelung von — **256** * 124.
— Divers' bez. F. Gerhard's Herstellung von reinem — **256** 519.
— Verbesserter Kipp'scher —apparat; von C. Reinhardt **257** * 73.
— S. Rauch **258** 168. Schwefel **255** 38. **256** 143. 321. 416.
Schwefligsäure. Zur Herstellung von Papierstoff mittels — **255** * 114. * 117. **256** 436. **258** * 316. 318. (S. Papier.)
— Flodquist's Herstellung von saurem schwefligsaurem und phosphorsaurem Calcium aus Knochen für Sulfitstoffbereitung **255** * 115.
— Licht's Anordnung zur Saturation der Rübensäfte **255** * 202.
— Zur Desinfection von Lumpen mit — in New-York; von G. Kraft bez. Smith **255** 451. **258** 467.
— Dittler's Salzgemische zur Entwickelung von — **256** 191.

Schwefligsäure. Ueber den beim Leblanc'schen Prozesse durch den —gehalt der Rauchgase verursachten Sodaverlust; von Pratt und Naef **256** 513.
— Ueber den Procentgehalt und das specifische Gewicht von —lösungen; von Giles und Shearer **257** 80. 168.
— Mc Dougal's Herstellung von Lösungen von — und Sulfiten **257** * 107.
— Thonerdesulfit zur Reinigung der Rübensäfte; von F. Becker **257** 300.
— Ueber die Reinigung der Säfte mittels — oder Knochenkohle; von Schirmer, Degener, Bergmann bez. Drenkmann **257** 373.
— S. Rösten **258** * 225. Schwefel **256** * 125. Abfalllauge s. Papier **257** 40. —dämpfe s. Papier **258** * 316. Sulfitkocher s. Blei **256** 142. **258** 318.
Schweifsäge. L. Bauer's bez. Delerm's — mit Gummischnur bez. Spiralfeder für den Sägenaufzug **257** * 306. **258** * 202.
— S. Motor **255** * 187.
Schweifsen. Mathesius' Herst. schweifsbaren Flufseisens und Stahles **257** 241.
— Linney und Lawson's Verf. beim Schmieden gekröpfter Wellen **257** * 349.
— S. Nickel **255** 75. Geschweifster Kessel s. Dampfkessel **258** * 2.
Schwerspath. Konther's Verfahren zur Verarbeitung von — **258** 46.
Schwungrad. —bremse s. Dampfmaschine **257** 47.
Scrubber. S. Leuchtgas **257** * 473.
Sehweite. S. Brille **257** 77.
Seide. W. Clarke und Tansley's Neuerung im Färben von aus Baumwolle und — gemischten Geweben u. dgl. **255** 47.
— —abfälle s. Wärmeschutz **256** 43. —nlumpen s. Spinnerei **257** * 184. —nstoff s. Webstuhl **256** * 162.
Seife. Zur Gewinnung und Verwerthung des Traubenkernöles zur —nfabrikation o. dgl.; von J. v. Jobst **255** 450.
— Ueber Herstellung von Kern—n; von F. Eichbaum **255** 539.
— Zur Herstellung billiger Cocostoilette—n; von Eichbaum **256** 47.
— L. Seemann's Herstellung von — aus Oelsamen **256** 287.
— Ueber die Oxydation der Talgfettsäuren; von Gröger **256** 567.
— Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von Wollfett für die —nfabrikation **257** * 192.
— Rotondi's Verwdg. des elektrischen Stromes zur Verseifung der Fette **257** 210.
— Ueber die Kern—n zum Walken; von Morawski und Demski **257** 530.
— Zur Untersuchung von Oelen, welche unverseifbare Fette enthalten; von Morawski und Demski **258** 39.
— S. Fettsäure **258** * 230. Schwefelkohlenstoff **255** 391.
Seil. J. Good's —litzen-Spinnmaschine **255** * 124.
— C. Stover's —spinnmaschine mit neuer Aufwindevorrichtung **257** * 55.
— A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden u. dgl. **257** * 55.
— Mc Quarrie's —überspinnmaschine **257** * 256.
— Bedingungen für die Prüfung von Tauwerk **257** 385.
— Ergebnisse von Zerreifsungsversuchen an Förder—en aus Stahldraht; von [D. Meyer **258** 44.
— Zur Statistik der Schachtförder—e **258** 140.
— Engelmann's Kuppelungen für Triebwerks- und Förder—e **258** * 486.
— S. Kabel. —bahn. Strafsenbahn **256** * 428. **258** * 302.
Seilbahn. Obach's bez. Bleichert's grofse Anlage einer Draht— für Eisenhütten u. dgl. **257** 384.
— Chandler's elektrische Hochbahn mit zwei Seilen **258** * 496.
Selen. Fritts und Hopkinson's —batterie **258** 44.
— S. Telegraph **257** * 402.
Selfactor. Neuere Sicherheitsvorrichtungen an —en **255** * 152. (S. Spinnerei.)
Sengen. S. Festigkeit **255** 348.
Senkel. S. Zeichengeräth **255** * 188.
Senkgrube. S. Latrine **258** * 378. Lüftung **257** * 100.
Serpulit. Zusammensetzung des —s; von F. Fischer **256** 130.
Setzmaschine. Bilharz's Hubregulator für —n **256** * 248.
— S. Aufbereitung **255** * 26. **257** * 95. **258** * 64.
Sicherheit. Neuere —svorrichtungen an Spinnereimaschinen **255** * 148 bez. Webstühlen **255** * 368.

Sicherheit. A. d'Arsonval's Schutzmittel gegen Gefährdung durch Elektricität **255** 538.
— Vorsichtsmafsregeln bei Herstellung des Celluloides zu Stains **256** 282.
— Gefährlichkeit aufgelassener Explosivstoff-Lagerräume bez. der Versendung von Pulver und Jagdmunition **256** 413.
— Ueber Unfälle im Fabrikbetriebe; von E. Thomas u. A. **257** 335.
— Statistik bezügl. der — der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt **257** 386.
— Ueber Schutzmafsregeln gegen den Staub in Werkstätten; von Napias, Härlin u. A. **258** * 235. 439.
— S. Brenner **256** 372. Brücke **256** * 351. Dampfleitung **257** * 45. 47. Eisenbahn **258** * 216. Feuerlöschwesen. Förderung **256** * 151. Gasmotor **256** * 398. Hebezeug **258** * 108. Holzhobelmaschine **258** * 59. Kreissäge **258** * 56. Lumpenkocher **258** * 247. Rückschlagventil **258** * 483. * 484. Schermaschine **257** * 59. Schiff **258** 528. Schiffsschraubenwelle **258** 92. Schlagende Wetter **258** 223. Schmelzventil **258** 412. Schraube **256** * 428. Wagenkuppelung **257** * 347. Wasserstandszeiger **257** * 272. **258** * 108. —spapier s. Papier **257** 483. [schlagventil **258** * 484.
Sicherheitsventil. S. Dampfleitung **257** * 45. Lumpenkocher **258** * 247. Rück-
Sieb. Sinclair's Verbindung der —tuchenden für Papiermaschinen **256** * 372.
Siebführer. H. Füllner's bez. Chantrenne's — für Papiermaschinen **255** * 284.
— Koletzky und Seiler's Warnapparat für — **255** * 284. [**257** * 496.
Siedepunkt. Ueber den — des Glycerins; von G. Gerlach **255** 208.
Siegburgit. Ueber den —, ein fossiler Storax; von Klinger **255** 258.
Signalwesen. Elektrisches Telemeter, Apparat zur telegraphischen Fortpflanzung der Angaben eines Thermometers, Barometers, Manometers, Wasserstandszeigers u. dgl. **255** * 109.
— Averdieck's Rasselwerk mit Differentialwickelung **255** 213.
— L. Lehmann's Schienen-Contactapparat **255** * 289. [Co. **256** * 351.
— Elektrische Deckung von Drehbrücken; von der Union Switch- und Signal-
— P. Allen's Verkuppelung elektrischer Leiter auf Eisenbahnzügen **256** 470.
— Le Boulengé's Petarde zur Controle der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen **256** 565. [zeugen während der Fahrt **257** 38.
— Parrish und Munn's Einrichtung zum Signalisiren zwischen Eisenbahnfahr-
— Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf Schiffen in regelmäfsigen Pausen, sog. Sonnebula **257** 164.
— Tregea's mechanische Signalstellung für Eisenbahnkreuzungen **257** 256.
— Guggemos' elektrische Controle der Stellung der Weichen **257** * 278.
— Tesse, Lartigue, Gebr. Mors und Sartiaux's elektrischer Aus- und Einrückapparat für Eisenbahnsignale **257** * 311.
— 300m hoher Thurm oder Mast für Paris zu Beobachtungen u. dgl.; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Nouguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre **257** 381.
— Horn's elektrischer Schienencontact für die Verzeichnung der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen **257** * 457.
— Park und Pryces' Sicherung für im Bahnhofe stehende Eisenbahnzüge **258** * 216.
— Das Telephon im Betriebsdienste der deutschen Eisenbahnen **258** 426.
— Sellner's optisch-elektrischer Nacht-Signalapparat für Schiffe **258** 528.
— S. Papiermaschine **255** * 284. **257** * 491. * 497. Klingel. Temperatur **255** * 288. **258** * 162. Wirkerei **258** 19.
Silber. E. Fabian's Einrichtung zum Ver—n von Lampenglocken **255** * 111.
— Möbius' Anlage zur elektrolytischen Gewinnung von — **255** 532.
— Probert's Verschmelzen — haltiger Arsen- und Schwefelerze **256** 228.
— Th. Jordan's Anlage bez. Apparat zur Gewinnung von — aus den trockenen Erzen **257** * 286. **258** * 163.
— Crooke's Ent—ung von Kupfersteinen im Flammofen **258** 31.
— Hollick's Gewinnung von — mittels schmelzender Legirung **258** 168.
— Simpson's Fällung von — aus den Erzen **258** 168.
— Simpson und Parnell's Gewinnung von — aus Schwefelantimon haltigen
— Föhr's Versuche mit —feintreiben **258** 169. [Erzen **258** 168.
— S. Gold **257** * 286. Kupfer **256** 227. Nickel **255** 75. Schmelzofen **257** * 153. Ent—n s. Kupfer **255** 533. Neu— s. Zink **256** 423.

Silicium. Ueber Weiller's —bronzedraht für Telegraphen- und Telephonleitungen; von Grief **256** 422. [von G. Buchner **256** 549.
— Entwickelung von —wasserstoff beim Lösen von — haltigem Eisen oder Zink;
— Ueber —bronzedraht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard **257** 482.
— Einflufs des —gehaltes von Gufseisen auf die Festigkeit desselben; von Th. Turner **258** 171.
— H. v. Jüptner's bez. Blum's Bestimmung des —s in Eisen **258** 178.
— S. Kieselsäure.
Similegravüre. S. Photographie **258** 323.
Simplexmotor. S. Dampfkessel **258** * 145.
Soda. Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der — -Industrie; von W. Weldon **255** 168. 252 (**256** 416. **257** * 253. 474).
Mond's Salzsäuregewinnung beim Ammoniak—verfahren 169. Carey, Gaskell und Hurter's Herstellung von Sulfat und Salzsäure 169. 252 (**257** * 253. 474). Weldon und Pechiney's Darstellung von Chlor aus Salzsäure 170. H. v. Miller und Opl's Gewinnung von Schwefel aus —rückständen 171 (**256** 416).
— Grouven's Verfahren zur Entschweflung der —rückstände **255** 206.
— Ueber chemische Veränderungen von —rückständen; von Divers **255** 388.
— Versuch der Nutzbarmachung von Abgangshitze durch Anwendung Perkins'scher Röhren in —fabriken u. dgl.; von Hurter **256** 132.
— Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff; von der Oesterreichischen —fabrik Hruschau **256** 143.
— Taquet's Verwerthung der Chlorcalciumrückstände der Ammoniak—fabrikation für die Erzeugung von Chlor **256** * 274.
— Ueber Zersetzung von —rückstand mit Kohlensäure; von Kemp **256** 321.
— Ueber Opl und H. v. Miller's Schwefelgewinnung aus —rückstand; von Weldon **256** 416.
— Ueber die Verwendung von Maschinen- statt Handarbeit in —fabriken; von Stuart bez. J. Stevenson **256** 464.
— Ueber den beim Leblanc'schen Prozesse durch den Schwefligsäuregehalt der Rauchgase verursachten —verlust; von Pratt und Naef **256** 513.
— Ueber Fortschritte in der — -Industrie **257** 110 (**258** * 361).
Mond und Jarmay's Entfernung der Ammoniumsalze aus Natriumcarbonat bei der Ammoniak—fabrikation 110. Thomson's Reinigung von Schwefelsäure 110. Ueber das Bestehen des Salpetrigsäureanhydrides im Gaszustande; von Lunge, Ramsay, Cundall bez. Armstrong 111. Zur Verwendung des Nitrometers; von A. Allen bez. Lunge 112 (**258** * 361). Pechiney u. Weldon's Herstellung von Chlor aus Magnesiumoxychlorid 112.
— N. v. Klobukow's mafsanalytische Bestimmung des Schwefels in —rückständen
— Parnell u. Simpson's Verwerthung der —rückstände **258** 287. [**258** 47.
— Ueber die Geschichte des Ammoniak—prozesses; von Mond **258** 335.
— S. Kesselstein **257** 525. Kesselwasser **258** * 121. Nitrometer. —entwickler s. Photographie **258** 185. —rückstand s. Rauch **258** 168.
Sodawasser. Beretz's — -Apparat **258** * 217.
Solanidin. — in giftiger Kartoffelschlempe; von Kafsner **257** 435.
Solidviolett. Ueber die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des — in der Färberei und Druckerei; von H. Schmid **258** 458.
Sonne. J. Ericsson's Best. der Temperatur an der —noberfläche **255** 534.
Sonnebula. Durham und Churchill's Apparat zum selbstthätigen Geben von Schallsignalen auf Schiffen in regelmäfsigen Pausen, sog. — **257** 164.
Soole. S. Salz **257** 339.
Sortirapparat. G. Schaeffer's magnetischer — für Metallspäne **257** * 16.
— S. Setzmaschine.
Späne. Metall— s. Sortirapparat **257** * 16. Säge— s. Brennstoff **258** * 30. Filter **258** * 494. Holzmasse **255** 490. **257** 165. 298. **258** 530.
Spannapparat. Dean's Drahtstrecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bartlett Hardware Company **257** * 398.
Spannmaschine. J. Buch's Blechspann- und Richtmaschine **255** * 18.

Spannrahmen. Neuere — und Trockenrahmen für Gewebe **258** * 113. (S.
Spannscheibe. S. Drehbank **257** * 54. [Appretur.)
Spannung. —s- und Strommesser s. Elektricität **256** 47.* 119.* 120. **258** * 24.
Sparrost. S. Kochapparat **255** 510.
Specifisches Gewicht. S. Dichte.
Spectralanalyse. S. Chinin **257** 533. Oel **258** 125. Polarisation.
Speicher. J. und F. Howard's Getreide— ohne Bedachung **258** 285.
— Bayliss und Jones' versetzbarer — für Heu u. dgl. unter starker Pressung
Speisewasser. S. Kesselwasser. Kesselstein. [**258** * 440.
Spiegel. Siemens u. Halske's annähernd paraboloidische Beleuchtgs.— **255** 173.
— Muraoka's Versuche über Herst. der japanischen „magischen —" **255** 353.
— Haut's —polirmaschine mit zwei Scheibenträgern bez. —-Giefstisch **257** * 447.
Spiegeleisen. S. Analyse **257** 199.
Spindel. S. —bank. Ring— s. Spinnerei **258** 466.
Spindelbank. Schutzgitterverschlufs für das Differentialräderwerk an Spindelbänken; von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft **255** * 150.
Spinnerei. De Dietrich's Apparat zur Regulirung der Luftfeuchtigkeit in —en
— J. Good's Seillitzen-Spinnmaschine **255** * 124. [**255** * 69.
— Ueber die Härte der Kammgarne; von Hugo Fischer **255** 125.
— Sicherheitsvorrichtungen an —maschinen **255** * 148.
Biedermann's bez. Gspann's Deckelverschlufs bei Schlagmaschinen * 148. O. Schimmel's Sicherheitskuppelung an Zuführwalzen für Vorbereitungsmaschinen * 149. Platt und Charnock's Verhütung von Beschädigungen an Krempelwalzen * 149. Schutzgitterverschlufs für das Differentialräderwerk an Spindelbänken; von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft * 150. Tournier und Glück's Reinigungsbürste für Stachelwalzen bei Spulenbänken in Kammgarn—en * 151. Ausrückvorrichtung für Selfactoren; von der Dampf- und —maschinenfabrik in Chemnitz * 152. Lefèvre's Einstellvorrichtung beim Wageneinzuge von jedem beliebigen Punkte des Selfactors * 153. O. Schimmel's Sicherheitsschlofs für Ausrückstangen an Selfactoren * 154.
— R. Baur's Salzsäure- bez. Chlorröstverfahren für Stengelfasern **255** 174.
— Verfahren zur Bereitung der sog. Kosmosfaser; von der Compagnie générale de fibres Cosmos **255** 214.
— Fernau's Verfahren zum Carbonisiren für Wollkämmereien **255** * 241.
— Chaudet u. Naudin's Einrichtung zum Anfeuchten der Luft in —en **255** 490.
— Besondere Art der Fadenbildung bei der Glas—; von Tscheuschner **256** * 139.
— Patry's Verf. zum Entfetten und Reinigen von Wolle mittels Toluol **256** * 280.
— Dobson und Wood's Neuerungen an Crighton'schen Baumwollöffnern (Verstellung der Schlägerwelle bez. Schmierung des Fufslagers) **256** * 304.
— Dobson und Bromiley's Neuerungen an Baumwollkrempeln zur Erleichterung des Schleifens und Putzens **256** * 386.
— Tomlinson's Maschinen zum Spinnen von Asbest **256** * 394.
— Saladin's Mikrometer für Druckcylinder von —maschinen **256** * 528.
— R. Charles' Baumwollpflückmaschine **257** 37.
— Stover's Spinnmaschine mit neuer Aufwindevorrichtung für Seile, Stachelzaundraht u. dgl. **257** * 55. [u. dgl. **257** * 55.
— A. Hieronimus' Polirmaschine für Bindfäden, zum Glasiren von Leinenzwirn
— Dronsfield's Kardenschleifer bez. verb. Horsfall'sche Schleifscheibe **257** 116.
— Neuerungen an Masch. zur Erzeugung von Kunstwolle; von Rohn **257** * 178.
Schirp's Lumpenwaschmaschine mit Reifstrommel * 178. Neuerungen an Lumpenreifswölfen: O. Schimmel's Druckhebelanordnung für die Zuführcylinder * 179. M. und J. Feder's Muldenzuführung * 181. Gademann's Einrichtung zum Auswerfen der ungerissenen Lumpenstückchen * 182. Kohllöffel's Lumpenwolf mit tief liegenden Speisecylindern bez. Einrichtung zum Abstreichen der Lumpenstückchen * 182. Archer's Wolf mit nach unten arbeitender Reifstrommel * 183. Demoulin's Einrichtung zum Zurückführen der ausgeworfenen ungerissenen Fäden und Gewebestückchen an die Aufgebestelle * 184. R. Heller und Röber's Reifsmaschine für seidene Lumpen * 184. Gotthelf's Austrennapparat für werthvollere Lumpen * 184.

Schimmel's Benutzung der Grothe-Werner'schen Krempel zum Auflösen von Lumpen und harten Fäden 185.
Spinnerei. Mc Quarrie's Seilüberspinnmaschine **257** * 256.
— Zusammensetzung des Vliefses einiger Schafe; von Chludsinsky **257** 537.
— Neuerungen an Vorgarnspulen für Streichgarn—; von J. Kay u. A. **258** * 65.
— Verlust an Baumwollgewicht durch Verpackung u. Verunreinigung **258** 141.
— Elektrische Beleuchtung von —en; von Livermore bez. Lippitt **258** 141.
— Schmelzer's Schutzvorrichtung gegen Weiterverbreitung eines Fabrikschadenfeuers durch Triebwerks-Mauerlöcher in —en u. dgl. **258** 238.
— Kraftbedarf von Ringspindeln bei verschiedener Schmierung und Schnurspannung; von Whitaker **258** 466.
— Gontard's Abdampfapparat für Abwässer aus Wollwäschereien **258** * 498.
— S. Seil **257** 385. Unfall **257** 335. Wolleinfettungsöl s. Oel **255** 540. **257** 194. **258** 39.
Spinnmaschine. Neuere Sicherheitsvorrichtungen an Selbst—n **255** * 152.
— S. Spinnerei **255** * 124. **256** * 528. **257** * 55. * 256. [(S. Spinnerei.)
Spiritus. Neuere Dämpf- und Maischapparate für —brennereien **255** * 344. Gaul und Hoffmann's Zerkleinerungsapparat am Ausblaserohr des Henze'schen Dämpfers * 344. B. Hall's Ausblasevorrichtung * 344. Wösler's Zerkleinerungsapparat für Henze'sche Dämpfer * 345. J. Hampel's Maisch- und Kühlapparat * 346.
— Plönnis' Trockenapparat für Schlempe u. dgl. **255** * 439.
— Neuere Apparate zur Verarbeitung von Schlempe **255** * 477. Hecksteden 477. Ch. Salzmann * 477. A. Kux 477. F. Demmin * 477. Hencke's Herstellung von trockenem Viehfutter aus Schlempe * 478. Soxhlet's Analysen solcher Futtermittel 479. Pröber's Apparat zum Abdampfen und zum Calciniren * 480.
— C. Reinhardt's —lampe mit unveränderlichem Flüssigkeitsstande **256** * 402.
— Solanidin in giftiger Kartoffelschlempe; von Kafsner **257** 435.
— Untersuchung des — auf seine Reinheit; von Hager **258** 531.
— S. Caramel **256** 142. Holzgeist **258** 370. Trocknen **255** 127.
Spitzen. Ueber Bobbinnetmaschinen zur Herstellung der englischen Tüllgardinen; von E. Müller **258** * 305.
Sprengstoff. Poetsch's Verfahren zur Regenerirung der Abfallsäuren in Nitroglycerinfabriken mittels erhitzter atmosphärischer Luft **255** 216. (**258** * 221).
— Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik **255** * 337. * 518. **256** * 408. **258** * 220.
255: Nordenfelt und Meurling's Herst. eines Baumwolle haltigen Schiefspulvers 337. F. Gilles' Herstellung fester und flüssiger Nitromelasse 338. Divine's Herstellung eines —es durch Tränken von chlorsaurem Kali mit dem Schweröle des Kohlentheeres 339. C. Schroeder's Apparat zur Darstellung von Nitroglycerin * 339. Mittheilungen über das Himly-Pulver 340. Explosion eines Körnhauses durch Blitzschlag bez. einer Kollermühle in einer Pulverfabrik 340. Ueber Leistung der Häuer beim Handbohren bez. Schlagindicator; von H. Hoefer * 341. Ueber den Widerstand bei Gewinnungsarbeiten des Gesteines im Tunnel- und Stollenbaue o. dgl.; von R. v. Rziha 343. Lauer's Apparat zum Sprengen unter Wasser mittels frei aufgelegter Ladungen * 518. Ballabene's Verfahren zum Nitriren von Holzmehl zur Erzeugung des sog. Lignits * 519. Ueber die wirksamste Zusammensetzung von Dynamiten (Lithoclastite); von Roca 520. Ueber Anwesenheit von Kohlenoxyd in den Explosionsgasen von Nitroglycerin oder Kieselguhrdynamit 522. Mittheilungen der Société anonyme des Poudres et Dynamites über die in ihrer Fabrik zu Arendonck erzeugten Sprengmittel; von J. Kefsler 522. Zur Prüfung der Strohnitrocellulose; von Dolliak 523. Ueber Explosivstoffe für den Bergbau; von Guttmann 524. Zur Benutzung von Badeschwämmen zum Reinigen der Nitroglyceringefäfse 525.
256: W. Wolff und M. v. Förster's Sprengpulver aus gekörnter Nitrocellulose 408. Nordenfelt's Formen für prismatisches Pulver * 409. T. Petry, Fallenstein und Lisch's Nitrocellulose- —, gen. „Kinetit" 409. Favier's Aufhebung

der Hygroskopicität von Schiefspulver mittels Nitronaphtalin 410. Ueber die Ursachen der Explosionen bei der Erzeugung hochexplosiver Stoffe; von Jenssen 411. Gefährlichkeit aufgelassener —-Lagerräume 413. Versuche über die Gefährlichkeit bei Versendungen von Pulver und Jagdmunition 413. Explosion in der Dynamitfabrik Matagne-la-Grande bei der Nachscheidung von Säuren 414. Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Detonation in den —en; von Berthelot, Vieille, Sébert u. A. 415.
258: Sjöberg's neues Sprengmittel „Romit“ 220. Lelarge und Amiaux's neuer — „Nitrocolle“ 221. C. Schroeder's Apparat zur Regenerirung der Abfallsäuren der Nitroglycerinfabrikation mittels Dampf *221. Zusammensetzung des braunen prismatischen oder „Cacao“-Pulvers mit Torfmull 221. Hannan's — aus Chloraten und etwas Eisenoxyd 221. Broncs' — „Bronolith“ 222. Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren für das J. 1884 222. Ueber schlagende Wetter und Schutz gegen dieselben; von Trauzl, Guibal u. A. 223. Umlegung bez. Sprengung von Schornsteinen mittels Schiefsbaumwolle 224. Zur Ausführung des Guttmann'schen Kraftmessers 224.
Sprengstoff. Shaw's hydraulisch-elektrisches Geschützmanometer **256** *449.
— Zusammensetzung des Nitroglycerins; von Hay und Masson **256** 568.
— Ueber Guttmann's Kraftmesser für direkt und indirekt explodirbare —e; von Krantz **257** 295. **258** 224.
— Verhalten der —e im offenen Feuer **257** 484.
— S. Schiff **258** 528. [(S. Sprengstoff.)
Sprengtechnik. Neuheiten in der — **255** *341. *518. **256** *408. **258** *223.
Springbrunnen. Siemens' elektrische Beleuchtung von — **257** 78. **258** 234.
Spritze. J. Whipple's Farben— für Porzellanmalerei u. dgl. **257** *15.
Spule. S. Nähmaschine **257** *352. Vorgarn— s. Spinnerei **258** *65.
Spulenbank. Tournier und Glück's Reinigungsbürste für Stachelwalzen bei Spulenbänken in Kammgarnspinnereien **255** *151.
Spulmaschine. Neuerungen an Schufs—n **256** *159. (S. Weberei.)
Spülvorrichtung. Neuerungen an —en für Abtritte, Kanäle u. dgl. **255** *416. **257** *231. (S. Wasserleitung.)
Spundhobel. Hassenstein's combinirter Nuth- und — **256** *108.
Stacheldraht. S. Spinnerei **257** *55.
Stahl. Ueber Einflufs der Anlafstemperatur auf Festigkeit und Constitution des —es; von A. Jarolimek, Strouhal, W. Lorenz, Clémandot **255** 1. *56.
— A. Bauer's Herstellung einer —composition als Ersatz für Rothmetall **256** 95.
— Zur Kenntnifs der Vorgänge bei —schmelzprozessen in sauren und basischen Tiegeln; von A. Brand **256** 229.
— Unentbehrlichkeit des Tiegel—prozesses zur Herstellung von Edel—; von
— Zur Untersuchung von — **256** 546. (S. Eisen.) [F. C. Müller **256** 506.
— Zur Lage der französischen —industrie **256** 566.
— Verwendung von — zu Brückenbauten in Nordamerika; von R. Krohn **257** 350.
— Ueber die ungleichmäfsige Zusammensetzung gegossener —blöcke; von P. Zetzsche **258** *21.
— Einflufs des Härtens und Hämmerns auf Gufs—; von Osmond **258** 170.
— F. Abel's Feststs. des Verbindungszustandes des Kohlenstoffes in — **258** 171.
— Verhalten des Mangans beim Tiegel—schmelzen; von Ledebur **258** 174.
— Einflufs von Erhitzung und Abkühlung auf die Ausdehnung von —; von R. v. Meyer und Wehrenpfennig **258** 354.
— S. Dampfkessel **256** 149. Drahtseil **258** 44. 140. Flufseisen. Rostschutz **255** *27. **257** 211. —werk s. Hebezeug **257** *85.
Stall. S. Dünger **255** 259.
Stange. S. Giefserei **255** *323. **258** *403.
Stärke. Ueber die Herstellung und Untersuchung von — **255** 209.
Zur Bestimmung der Ausbeute in einer —fabrik ohne Mahlgang bez. Bestimmung des Wassergehaltes in der Kartoffel—; von Saare 209. L. Bondonneau's bez. Saare's Trockensubstanzbestimmung 211. S. Schubert's Untersuchung des Verhaltens des —kornes beim Erhitzen 211.

Stärke. Zwick's Verfahren zur Herstellung von Glanz— **255** 216.
— H. Mack's Herstellung von Reis— bez. Fehrmann's Trommel zum Trocknen der — **256** * 35. [toffeln u. a. **256** * 545.
— Rempel's Druckflasche und Luftbad zur —bestimmung in Getreide, Kar-
— Verminderter —gehalt von Kartoffeln in Folge Kainitdüngung bez. Veränderungen des —gehaltes von Kartoffeln beim Lagern; von Fleischer bez. Saare **257** 39.
— T. Müller und Decastro's —schlender mit selbstthätiger Ausräumung der Flüssigkeit **257** * 281. [**257** 298.
— Aubert und Giraud's Herstellung von Rohrzucker aus — mittels Elektricität
— Ersatz des Pfeifenthones im Zeugdruck; von O. Breuer **257** 323.
— S. Mehl **258** 532. Trocknen **255** 127. —korn s. Kornrade **258** 47. —zuckersyrup s. Honig **255** 441.
Statistik. Zur Ausbreitung der elektrischen Beleuchtungsanlagen **255** 44.
— Zur Erzeugung Italiens an Rohreis **255** 49.
— Die Platinproduction Rufslands **255** 489.
— Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preufsen im J. 1884 **256** 43.
— Zur Lage der französischen Kohlen- und Eisenindustrie **256** 566.
— Zur — über Fabriksunfälle in Spinnereien, Webereien, Maschinen- und Papierfabriken u. dgl.; von E. Thomas u. A. **257** 335.
— — bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. **257** 386.
— Zur — der Schachtförderseile **258** 140.
— Ueber das Eisenhüttenwesen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von Trasenster **258** 190. 396.
— Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren für das J. 1884 **258** 222.
— Ueber den Staub in den Werkstätten; von Napias, Härlin u. A. **258** * 235.
— Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb Oesterreichs im J. 1884 **258** 239.
— Ein- und Ausfuhr von Ammoniaksalzen und Chilisalpeter **258** 508.
— Statistische Zusammenstellung der in der kgl. technischen Versuchsanstalt in Berlin 1879 bis 1884 geprüften Cemente nach ihren Zugfestigkeiten und Mahlungen **258** 519.
Staub. Ueber —explosionen in Rufsfabriken; von Engler **257** 339.
— A. Walker's Beseitigung des —es durch Elektricität; von Hutchings und Lodge **258** 166.
— Ueber den — in den Werkstätten; von Napias, Härlin u. A. **258** * 235.
— Minton's Ab—en des unglasirten gebrannten Porzellans **258** 439.
— Flug— s. Flugasche. Hüttenrauch.
Stearin. Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von Wollfett für die —fabrikation **257** * 192.
— R. Smith's Trennung der Oele von — **257** * 194.
Stecknadel. S. Glas **255** 306.
Stein. J. Johnson's Maschine zum Sägen von Marmor, Gyps u. dgl. **256** * 209.
— Ueber das Verhalten von —säulen im Feuer und beim raschen Abkühlen (Anspritzen); von Bauschinger **256** 325.
— Ueber das Verhalten feuerfester —e gegen Salze in Kokesöfen, Brennöfen u. dgl.; von C. Otto **256** 329.
— Jeansaume's Vorrichtung zum Zersägen harter —e **256** * 383.
— Héraud's Gattersäge für weiche —e, Gyps u. dgl. **257** * 304.
— S. Marmor **257** 195. 248. Ziegel. Basische —e s. Cement **258** 509. Ge—sbohren s. Bohren **255** * 341. 343. Kohlen— s. Kohle **256** 95. **257** 119. * 137. **258** * 30. 466. Melasse **257** 119. —pflaster s. Pferd **257** 386.
Steinkohle. S. Brennwerth **257** * 517. **258** * 330. Kohle **255** * 26. **256** 224. 482. 566. **257** * 95. **258** * 30. * 64. 240. 466. Koke. Theer.
Steinmufs. S. Knochenmehl **255** 302.
Steinsalz. S. Salz **255** 258.
Steinzeug. S. Glasur. Vergolden **255** 126. [* 350.
Stemmmaschine. Dörner's Bewegungsmechanismus an senkrechten —n **258**
Stempel. S. Härten **258** 529.
Stern. Photographie des —enhimmels **258** 188.

Steuer. —ruder s. Schiff **256** * 189. * 246. * 247. —schraube s. Schiff **257** * 217. * 275.
Steuerung. S. Schieber. Dampfpumpen— s. Dampfmaschine **255** *91. **258** *480. Hahnum— s. Dampfmaschine **257** * 124. Präcisions- (Ventil-) — s. Dampfmaschine **255** * 457. **258** * 294. Pulsometer— s. Pumpe **255** * 280. **256** * 477. **258** * 476. Um— s. Hebezeug **257** * 347. Pumpe **257** * 345.
Stickmaschine. Sobotka's Verbesserung an Heilmann'schen —n mit Hebelbetrieb **255** * 155.
— Wollner's Apparat zur Vergröfserung von Musterzeichnungen für —npatronen
Stickoxyd. S. Schmelzpunkt **258** 73. [**255** 449.
Stickstoff. Ueber einige neue oder weniger bekannte Anwendungen des Nitrometers zur Bestimmung von Aethylnitrit, Harnstoff, u. dgl.; von A. Allen bez. Lunge **256** 331. **257** 112. **258** * 361.
— Explosionen bei Herstellung von —oxydul; von Cazeneuve **257** 435.
— Hager's Erkennung von —säuren mittels Diphenylamin **258** 95.
— S. Gerste **258** 133.
Stiefeleisen. H. und C. Theifsen's Verfahren zur Herstellung von — **256** 142.
Stollen. S. Bergbau **255** 343. Wärme **255** 449.
Stopfbüchse. —n-Anordnung bei Scott's Woolf-Dampfmaschine **255** * 407.
— Ruach's Vermeidung der — bei Trockencylinderzapfen **255** * 466.
— Neuere —n für Kälteerzeugungsmaschinen **256** * 69. (S. Eis.)
— Smith und Marshall's metallische —npackung mit Spiralfedern **256** * 328.
— Sleeper's nachstellbare bez. Normand's selbstspannende metallische —npackung für Dampfmaschinen **258** * 433.
Storax. Ueber den Siegburgit, ein fossiler —; von Klinger **255** 258.
Storchschnabel. Zur Geschichte des —s **255** 221.
Stofs. Versuche über die Dauer von Stöfsen und die Beziehungen von Druck und —; von Kick **257** * 261.
Stofsmaschine. G. Booth's — mit eigenem Rücklaufgetriebe **258** * 62.
Strahlapparat. E. Körting's — zum Mischen von Wasser mit Gasen **255** * 60.
— Hambruch's — mit Wasser entziehender Betriebsflüssigkeit für Verdampfapparate **256** * 506.
— S. Bleichen **256** 96. Heifsluftmotor **255** * 144. Injector. Kupolofen **255** * 423. **258** * 443. — für Erdölfeuerung s. Dampfkessel **258** * 418.
Strahlrohr. Ueber die Steighöhe springender Wasserstrahlen; von Lueger bez. C. Bach **255** 352.
Strähn. S. Färberei **257** * 319. Polirscheibe **257** * 209.
Strafse. Elektrische —nbeleuchtung in Temesvar; von Lazar u. A. **257** * 143.
— Statistik bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. **257** 386.
— Die elektrische —nbeleuchtung in Triberg; von Meidinger **257** 536.
— Besprengen s. Brause **255** * 363. —nkehricht s. Ofen **257** * 284. —npflaster
Strafsenbahn. H. Smith's elektrische — **255** 305. [s. Asphalt **256** 95.
— Edm. Roy's —-Locomotive **255** * 357. [**255** * 425.
— Rillenschienen-Walzwerk von der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum
— Ueber —betrieb mittels Accumulatoren; von Reckenzaun **256** 94.
— Marneffe's Kraft sammelnde (Accumulator-) Bremse für —wagen **256** * 193.
— Kabel— in London, System Eppelsheimer **256** * 428.
— Neuerungen an Drahtseil——en: von der California Belt Railway Co. **258**
— Tenwick's halbfestes —rad für —wagen; von Jessop **258** 528. [* 302.
— S. Locomotive **256** * 1. —-Locomotive s. Dampfmaschine **255** * 409.
Streckapparat. S. Drahtspannapparat **257** * 398. Spannrahmen.
Streckwerk. Saladin's Mikrometer für Druckcylinder von —n **256** * 528.
Streichgarn. S. Kunstwolle. —spule s. Spinnerei **258** * 65.
Streichmafs. Amerikanisches — mit feiner Einstellung **257** * 504.
Strephometer. S. Umlaufszeiger für Schiffsmaschinen **255** * 361. **257** * 397.
Strickmaschine. Teichmann's Fadenspanner zum Handstricken **255** * 103.
— Verb. Lamb'sche — für glatte und Ränderwaare; von Carbonnier **256** * 338.
— S. Wirkerei **255** * 107. **258** * 16. 19.
Stroh. Ueber die Herstellung von Zellstoff aus — **258** * 314. * 315. (S. Papier.)

Stroh. Rzehak's Verfahren zum Bleichen von — **258** 380.
— S. Dünger **255** 259. Holzmasse **257** 298. Packmaterial **257** 340. —nitrocellulose s. Sprengstoff **255** 523 —papiermaschine s. Papier **255** * 464. —reifen s. Kranz **257** * 432. Zellstofflauge s. Futtermittel **258** 334.
Strommesser. Spannungs- und — s. Elektricität **256** 47.* 119.* 120. **258** * 24.
Strömung. S. Geschwindigkeit **257** * 218. [**258** 46.
Strontium. W. Moody's bez. Konther's Verarbeitung von Cölestin **255** 87.
— Leplay's App. zur Herst. von —oxyd mit überhitztem Wasserdampf **256** * 169.
— E. Mebus und Decastro's Darstellung von —carbonat **257** * 198.
— —melasse s. Zucker **255** 403.
Strychnin. Zur Kenntnifs der Strychnosalkaloide; von Hanssen **257** 534.
Stubenofen. S. Heizung **256** * 31.* 262. 266. **257** 485.* 508. **258** * 97.* 207.
Sturm. — als Ursache eines Eisenbahn-Unfalles **255** 43.
Styril. Darstellung von am Stickstoff alkylirten Pseudo—en; von den Farbwerken Höchst und Hantzsch **257** 326.
Sulfat. Carey, Gaskell und Hurter's Herstellung von — **255** 169.
— Versuche über die Zersetz. von schwefelsaurem Ammoniak mittels Natrium— (Carey und Hurter's Verfahren); von Blattner **255** 252. **257** * 253. 474.
— Zur Kenntnifs des Natrium—es; von S. Pickering **255** 356.
— Larkin's neuer —ofen in der Fabrik St. Bede; von Rennoldson **257** 161.
— S. Chlor **255** * 120. Schwefelsäure.
Sulfit. S. Schwefligsäure.
Sulfitstoff. S. Papier **255** * 114.* 117. **256** 142. 436. **258** * 316. 318.
Sulfophtalsäure. Ueber —; von C. Graebe **256** 288.
Süfsholz. Ueber die Verwendung von — als Malzsurrogat in der Bierbrauerei; von R. Kayser **255** 538.

T.

Tabak. Heizung und Lüftung der —fabrik in Mans **257** 117.
Tafel. Schul— s. Winkel **256** 564.
Talg. Ueber die Oxydation der —fettsäuren; von Gröger **256** 567.
— Ueber die Verarbeitung von vegetabilischem —; von B. Lach **257** 120.
Talk. S. Seife **256** 47.
Tannin. Verhalten Fehling'scher Lösung gegen — bei Zuckerbestimmung in [Wein; von Sonnenschein **256** 555.
Tapete. S. Druckerei **255** * 64.
Tasterzirkel. J. Bastians' — mit gelenkigen Schenkeln **255** * 156.
Tau. S. Seil.
Teig. Dathis' bez. Schumacher und de Funel's —mischmaschine **258** * 258.
Tektrion. Chlormagnesium (—) s. Heizung **258** 412.
Telegraph. J. Webster's Herst. einer Wismuthbronze für —endrähte u. dgl.
— Hinsdale's —en-Isolatoren aus Papiermasse **255** 86. [**255** 74.
— Elektrisches Telemeter zur —ischen Fortpflanzung der Angaben eines Thermometers, Barometers, Manometers, Wasserstandszeigers u. dgl. **255** * 109.
— Schmiedeiserne —enstangen in der Schweiz **255** 173.
— Kear's Verbindungsmuff für elektrische Leitungen **255** * 199.
— P. Delany's Vielfach—ie **255** * 328.
— Siemens und Halske's elektrischer Registrirapparat mit Messer zum Einschneiden der Zeichen in den Papierstreifen **256** * 168.
— Phelps' neue Art, zwischen einem Eisenbahnzuge und einer Station zu —iren **256** 286.
— Weiller's Siliciumbronzedraht für —enleitungen; von Grief **256** 422.
— H. van Hoevenbergh's Typendruck—en mit verminderter Schrittzahl des Typenrades **257** * 188.
— —enleitung über den Nil **257** 210. [bez. Gaumet **257** 386.
— Ueber optische —ie und die dabei verwendeten Mittel; von M. de Nansouty
— E. v. Tannd-Szyll's Selen-Differential-Schreib— für lange Kabel **257** * 402.
— Ueber Siliciumbronzedraht als Leiter für Unterseekabel und für oberirdische Leitungen; von Vivarez und J. Richard **257** 482.
— Einfluſs der Gewitter auf unterirdische —enleitungen; von Blavier **257** 536.

Telegraph. Denison's Copir— mit elektrischer Bewegung des Papierstreifens und des Schreibstiftes **258** 394.
— S. Draht **258** 31. Temperatur— **255** * 288. **258** * 162. —endraht s. Kupfer
Telemeter. S. Telegraph **255** * 109. [**255** 527.
Telephon. E. George, F. Pocock und J. Muir's — mit elektro-elektrischer Induction **255** 86.
— A. Münch's Rufvorrichtung für —e mit Hufeisenmagnet **256** * 67.
— Zur Theorie des —s; von Wietlisbach **256** 238.
— Die —anlage der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft für Musikübertragung während der Wiener Ausstellung 1883; von A. Kittel * bez. Protaszewicz **256** 270.
— Einschaltung mehrerer —stellen in ein und dieselbe Leitung für Fabrikanlagen u. dgl.; von Grassi, Beux u. A. **256** * 355. 567.
— Ueber Verwendung von Kabeln der Firmen Siemens und Halske bez. Felten und Guilleaume für —anlagen; von Elsasser **256** * 399.
— Ueber Weiller's Siliciumbronzedraht für —leitungen **256** 422. **257** 482.
— Ueber Klappenschränke mit allgemeinem Umschalter für städtische —anlagen; von C. Elsasser bez. der Western Electric Company **256** * 443.
— F. van Rysselberghe's Einrichtung zum —iren auf grofse Entfernungen **257**
— Siemens und Halske's Rufvorrichtung für —e **257** * 233. [* 62.
— Das — im Betriebsdienste der deutschen Eisenbahnen **258** 426.
— S. Pyrometer **257** * 315. Signalwesen **257** 38.
Teller. —ofen s. Trockenofen **257** * 319. **258** * 261. —presse s. Thon **255** * 506.
Temperatur. A. Bechem's bez. K. Raab's Wärmetelegraph **255** * 288.
— Seger's Bestimmung hoher —en mittels Legirungen **256** 191.
— Apparate für chemische Laboratorien u. dgl. zur Erzielung gleichmäfsiger —; von Randolph, Veley, E. v. Baumhauer, Kreusler, Knudsen, Fock bez. Blümcke **256** * 452. **258** * 504. [(S. Heizung.)
— Neuerungen an selbstthätigen Wärmereglern für Heizzwecke **256** * 495.
— Dankers' selbstschreib. Controlthermometer für Darrräume o. dgl. **257** * 191.
— Abänderung des Siemens'schen Pyrometers; von Spohr **257** * 315.
— Ueber —änderung von Metalldrähten während der Dehnung; von Forchheimer **257** 338.
— Lambrecht's Apparat zur Hervorbringung niedriger —en, insb. für Thaupunktbest. oder zur Veranschaulichung der künstlichen Eisbildung **257** * 403.
— Lindner's elektrischer Controlapparat für Heizanlagen **258** * 162.
— Leitungswiderstand des Kupfers in sehr niedrigen —en; von Wroblewski
— —messung im Erdinneren; von Neubert **258** 428. [**258** 286.
— Beilby's Apparat zur Messung hoher —en **258** * 502.
— S. Sonne **255** 534. Anlafs— s. Stahl **255** 1. * 56. [**258** 175.
Tempern. Ueber die chemischen Vorgänge beim — von Roheisen; von Platz
Teppich. Barton's Verfahren zur Herstellung von Kork—en **256** 239.
Thallin. Verfahren zur Herstellung von —; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **256** 192.
— Zur Kenntnifs des —s; von Skraup **258** 138.
Thau. S. Temperatur **257** * 403.
Theater. Die elektrische Beleuchtung der kgl. — in München; von der Deutschen Edison-Gesellschaft **255** 401.
— G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft zur Versorgung von —n mit Druckwasser zu Löschzwecken **257** * 49.
— A. Simpson's Anwendung gefärbten Glases für elektrische Glühlampen zur Bühnenbeleuchtung **257** 119. [von —zuschauerräumen **257** 257.
— Pöge's Verdunkelungsapparat für elektrische Bogenlampen bei Beleuchtung
Thee. Ueber den —strauch und Analysen verschiedener —sorten; von Peckolt **258** 287. [456.
— Holmes' Untersuchung des Oeles aus chinesischen —samen bez. —öl **258**
Theer. V. Meyer's Herstellung von reinem Thiophen aus —benzol **255** 88.
— Zur Kenntnifs des Steinkohlen—es; von K. Schulze **255** 404. **257** 388.
— Zur Bildung von Anthracen; von H. Köhler **256** 240.
— Zur Gewinnung von Thiophen; von K. Schulze **256** 568.

Theer. Neue —farbstoffe **257** 323. (S. Farbstoff.)
— S. Koke **256** * 358. * 545. **257** 167. * 410. Sprengstoff **255** 339. Braunkohlen—öl s. Schmiermittel **257** 194.
Theilapparat. Ph. Marks' Linien— **256** * 494. [**255** * 288. **258** * 162.
Thermometer. A. Bechem's, K. Raab's bez. M. Lindner's elektrisches Control—
— Dankers' selbstschreibendes Control— für Darren o. dgl. **257** * 191.
— S. Glycerin **255** 208. Pyrometer. Telemeter **255** * 109. Pyroskop s. Temperatur **256** 191. [**258** * 504. (S. Temperatur.)
Thermostat. Apparate zur Erzielung gleichmäfsiger Temperaturen **256** * 452.
Thier. Fischtalg s. Fett **258** 457. —fett s. Analyse **258** 531.
Thieröl. Ueber das käufliche Picolin; von Ladenburg **255** 356.
Thinol. Zur Kenntnifs des Thiodiphenylamins bez. des —s; von N. Fränkel
Thiodiphenylamin. S. Thinol. [**258** 48.
Thiophen. V. Meyer's Herstellung von reinem — aus Theerbenzol **255** 88.
— Ueber die Darstellung von —; von Volhard und H. Erdmann bez. Paal **256**
— Zur Gewinnung von —; von K. E. Schulze **256** 568. [144.
— V. Meyer's Darstellung des salzsauren —ins oder Amido—s **257** 323.
Thioxen. Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres; von Messinger bez. K. E. Schulze **257** 388.
Thomasiren. Pochin's Verwerthung von Chromerz als basisches Futter **255** 32.
— Ueber den basischen Herdschmelzprozefs; von Gillot **255** 378.
— Batho's basisches Futter mit Drahteinlagen **255** 380. [**255** 380.
— Lamberty's Bessemerbirne zur Ausführung des sauren oder basischen Prozesses
— Ueber — für Kleinbetrieb **255** * 381. (S. Eisen.)
— S. Bessemerei **257** 240. Schlacke **255** 37. **256** 190. **258** 143. 180. 334. 364.
Thon. Vergoldung von —waaren; von der Ilmenauer Porzellanfabr. **255** 126.
— G. v. Koch und R. Adamy's Verfahren, um Cement für stereochromatische Bemalung tauglich zu machen **255** 260.
— F. Hoffmann's Trockenanlage für Ziegel und Cement **255** * 346.
— Die Kaolinlager der südwestlichen Provinzen Rufslands in geologischer und chemischer Beziehung; von M. Weinberg **255** 480.
— Neuerungen in der Herstellung von —waaren **255** * 504. **256** * 214.
255: Verbesserung der Schmerber'schen Falzziegelpresse; von Boulet, Lacroix und Comp. * 504. Damaze's bez. P. Vincent's Falzziegelpresse * 505. F. Magowan und Bassett's Neuerung an —waarenpressen (Erwärmen der Formen bez. Einlage von dünnem Metallblech) 506. Gebr. Netzsch's Verfahren zum rascheren genauen Auflegen der —blätter auf Tellerformen * 506. Gregg's Ziegelpresse mit ruckweise sich drehendem Tische bez. mit Vorrichtung zum Aufbringen von Farbe o. dgl. auf die Ziegel 507.
256: Schlickeysen's Neuerungen an der Messerwelle und an dem Mundstücke von —schneidern * 214. Ahlquist und Wallach's Ziegelstreichmaschine 215.
— E. Krzen's Verfahren zum Rohglasiren von Ofenkacheln **256** 191.
— Zur Kenntnifs der —e **256** 276.
Untersuchung feuerbeständiger plastischer —e aus Ober- und Niederschlesien; von Kosmann 276. Zusammensetzung Meifsener Kaoline von Löthain-Kaschka und Kemmlitz; von Seger 277.
— Gantter's Untersuchung Blei haltiger Geschirrglasuren **256** 423.
— J. Whipple's Farbenspritze für Porzellanmalerei u. dgl. **257** * 15.
— Zusammensetzung des Löthainer Glashafen—es; von C. Bischof **257** 79.
— Heckert's Verfahren zur Herstellung von Perlmosaik **257** 119.
— Grundmann's Verf. zur schnellen Erhärtung von Magnesiagüssen **257** 119.
— Neuerungen in der Herstellung von —- und Kohlenziegeln **257** * 137.
Lenglet's selbstthätige Formtischpresse mit Drehung durch einen Göpelarm 137. v. Mitzlaff's Formtischpresse mit Wasserdruck, sog. Trockenpresse 137. H. Gruson's Füllschieber mit verstellbaren Oeffnungen für Pressen zum Verdichten pulverförmiger Körper * 138. C. Chambers' —strangzerleger * 138.
— Oefen zum Brennen von —waaren, Kalk und Cement **257** * 512.
Ohle's Trockeneinrichtung über den Ofenkammern * 512. E. Schmid's Be-

schickungsvorrichtung * 513. Hetschold's Umkehrung der Feuergase im Ofen * 513. Düberg's lang gestreckter Brennofen mit Sohle aus verschiebbaren Wagen * 514. Thiele und Th. Wegmann's Flammofen mit Rostfeuerung unter der Ofensohle * 515. Peipe's Neuerung an Ziegelbrennöfen mit 3 Schmauchsystemen * 515. R. Müller's Ringofen zum Brennen von Cement * 516. Dufour's Schachtofen mit wagerechten Zwischenwänden zum ununterbrochenen Brennen von Kalk, Cement oder Gyps * 516.

Thon. Schulze-Berge's Verfahren und Maschine zum Bedrucken von —gegenständen u. dgl. **258** * 154. [Japan **258** 226.

— Zur Herstellung von Zellenschmelz (sog. Email cloisonné) auf Porzellan in

— Ueber —e und —waaren **258** * 271.

C. Bischof's Untersuchung eines —es von Briesen bei Lettowitz 271. Böhme's Prüfung der Ziegelsteine auf Wetterbeständigkeit 271. Blümcke's Apparat zur Prüfung der Frostbeständigkeit von gebrannten Ziegeln * 272. Seger's Entwurf für die Untersuchung von Ziegeln 273. Verwendung von Metalllösungen zum Färben von —waaren; von H. Roefsler bez. Seger 275.

— Elbers' Verwerthung von Hochofenschlacken für Fayencedarstellung **258** 367.

— Uhlig's Röhrenpresse für Bogenstücke aus — u. dgl. **258** * 438.

— Minton's Verfahren zum Giefsen von Porzellangegenständen mittels Prefsluft bez. Bürstapparat zum Abstauben des unglasirten gebrannten Porzellans (Biscuit) **258** * 439.

— S. Filter **258** 496. Schleifmittel **257** 119. Pfeifen— s. Zeugdruck **257** 323. —füllung für Gloverthürme s. Schwefelsäure **258** 422.

Thonerde. Prunier's mafsanalytische Bestimmung der — im Cemente **255** 78.

— Vignon's Trennung des Eisenoxydes von — und Chromoxyd **256** 546.

— Schwefligsaure — zur Reinigung der Rübensäfte; von F. Becker **257** 300.

— G. Rosenthal's Verfahren zur Darstellung von — **257** 539.

— Henne's App. zur Reduction von — mittels Kalium oder Natrium **258** * 166.

Thonschneider. S. Thon **256** * 214.

Thran. Ueber Gewinnung des japanischen Fischöles; von W. Eitner **258** 457.

Thür. Marcuse's Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen von —en u. dgl. von innen **255** * 235.

— G. Heinrich's Band für selbstschliefsende Windfang—en **258** * 351.

— J. Stevens und Ch. Mayor's bez. Mehlich's —schliefser mit Flüssigkeitsbremse **258** * 492. [Ofen—verschlufs s. Heizung **258** 213.

— S. Anstrich **255** 540. Rahmen **255** * 326. Feuer— s. Feuerung **256** * 541.

Thurm. 300m hoher — für Paris zu Beleuchtungs-, Beobachtungs- u. dgl. Zwecken; von Bourdais, Sébillot, Eiffel, Nouguier, M. Koechlin, Sauvestre bez. Serre **257** 381. [basischen —n; von A. Brand **256** 229.

Tiegel. Zur Kenntnifs der Vorgänge bei Stahlschmelzprozessen in sauren und

— Selve's —schmelzofen für Zink haltige Legirungen **256** * 320.

— Unentbehrlichkeit des —stahlprozesses zur Herstellung von Edelstahl; von F. C. Müller **256** 506.

— H. Roefsler's —schachtofen mit Luftvorwärmung **257** * 153.

— Verhalten des Mangans beim —schmelzen; von Ledebur **258** 174.

— —ofen und —schmelzen s. Gold **258** 529.

Tischler. A. Dörner's Neuerung an —maschinen **255** * 326.

— S. Werkzeug **256** * 108.

Titan. Ledebur's Bestimmung von — in Eisen und Erzen **256** 548.

Titrirapparat. K. Bourdon's — für Zuckerfabriken u. dgl. **256** * 503.

— S. Bürette. Mafsanalyse. Pipette.

Toluidin. Zur Untersuchung von —; von Lunge **256** 233.

Toluol. Patry's Entfetten und Reinigen von Wolle mittels — **256** * 280.

— Zur Gewinnung der Dinitro—e; von Nölting und Witt **257** 80.

— S. Destilliren **256** 332.

Torf. Zwillinger's Verkohlen von — mittels überhitzten Wasserdampfes **256** * 34.

— S. Trocknen **255** 127. —mull s. Filter **258** * 494. Sprengstoff **258** 221.

Torpedo. J. Canet's Geschütz zum Schleudern von Fisch—s **255** * 21.

— Nordenfelt's Karrenlaffete bez. Hotchkiss' Geschütz gegen —boote **255** * 430. **257** * 449.

Torpedo. Eichwede's Vorrichtung zum Lenken von —s mittels Geschosse **255** — J. Davies' unterseeisches —boot **256** * 158. [536.
Träger. W. Fränkel's Durchbiegungszeichner für Brücken u. a. **255** * 371. — S. Säule.
Transmission. S. Triebwerk.
Transporteur. S. Winkel **255** * 194.
Traube. Zur Gewinnung und Verwerthung des —nkernöles zur Beleuchtung oder zur Seifenfabrikation; von J. v. Jobst **255** 450.
Treber. Plönnis' Trockenapparat für — u. dgl. **255** * 439.
— Hencke's Herstellung von trockenem Viehfutter aus Schlempe und Soxhlet's Analyse desselben **255** * 478.
— Futterwerth der getrockneten Bier—; von J. König bez. P. Wagner **256** 567.
Treiben. S. Cement **258** 519.
Treibriemen. Festigkeit und Dehnung von —leder; von C. Bach **255** * 273.
Trichter. Landolt's Vereinigung von Heifswasser— mit Wasserbad **258** * 73.
Triebwerk. Hitchen und Richmond's bez. Chaix und Borrel's Abstellvorrichtung für Dampfmaschinen und —e **256** * 521.
— Schmelzer's Schutzvorrichtung gegen Weiterverbreitung eines Fabrik-Schadenfeuers durch —s-Mauerlöcher in Spinnereien u. dgl. **258** 238.
— H. King's Kraftmaschinen-Kuppelung **258** * 434.
— S. Arbeitsmesser. Kuppelung. Lager. Leitrolle. Riemen. Riemenspanner **258** * 343. Riementrieb. Strafsenbahn **258** * 302. Elektrischer Fernbetrieb s. Elektricität **255** * 156. **256** 141. **258** 332. Lüftung **255** 44.
Trinkwasser. S. Brunnen. Filter **256** * 106. **258** * 495. Mineralwasser. Wasser **256** * 122. **257** 434. **258** 333. 531. Wasserleitung **256** 46.
Triphenylamin. Ueber —; von Kleber und Heidrich **258** 288.
Trockenanlage. F. Hoffmann's — für Ziegel und Cement **255** * 346.
— Goeroldt's Wärmeregler für —n u. dgl. **256** * 497.
— J. Jäger's Trockenkammer für Häute in Gerbereien **256** 565. [* 512.
— B. Ohle's Brennofen mit Trockeneinrichtung über den Ofenkammern **257**
— S. Trocknen.
Trockenapparat. J. Pallenberg und K. Walter's mechanischer — für breiige und pulverförmige Massen, z. B. Farbstoffe **255** * 70.
— Hünerkopf und Rutschmann's — für zu verarbeitenden Hopfen **255** * 167.
— Hundhausen's ununterbrochen wirkende Schleudertrommel **255** 172.
— Bokelberg's — für gewaschene Zuckerrüben **255** * 205.
— E. Kirchner's — mit Dampfheizung für Holzstoff u. dgl. **255** * 237.
— Neuere Apparate zum Trocknen der ausgelaugten Rübenschnitzel u. dgl.; von F. Rafsmus, E. v. Schütz *, Plönnis *, L. Hagen * bez. O. Tolke **255** * 438.
— Theisen's bez. Gontard's Abdampfapparat für dick- und halbflüssige Abfälle u. dgl. **257** * 405. **258** * 498. [u. dgl. in Vacuum **258** * 262.
— O. Zimmermann's Filterpresse zum Trocknen von Calciumphosphat, Salz
— S. Papiermaschine **255** * 464. Stopfbüchse **255** * 466.
Trockengestell. Gieser's — für Bretter **258** * 351.
Trockenheit. S. Feuchtigkeit. Luft **258** 415. [* 295.
Trockenofen. Tralls' Ofen zum Trocknen und Entgasen von Brennstoff **255**
— Göderitz's, Diesener's bez. Rowold's — für Braunkohle **257** * 319. * 512. **258** * 261.
— S. Brennstoff **258** 466. [mann bez. Rucks **258** * 113.
Trockenrahmen. Neuere Spann- und — für Gewebe; von Gefsner, C. Hoff-
Trockenschrank. J. Kaiser's doppelwandiger — für chemische Laboratorien **258** * 73.
Trocknen. M. Maercker's Verf., die Diffusionsrückstände der Zuckerfabriken u. dgl. für die Entwässerung durch Pressen geeignet zu machen **255** 127.
— Anschütz's — im luftverdünnten Raume bei erhöhter Temperatur **258** 75.
— Ueber das — von Gasen mittels Schwefelsäure; von Morley **258** 428.
— Keidel's * bez. St. v. Kosinski's Apparat zum Aus— von Neubauten **258** 527.
— Controlapparat s. Temperatur **255** * 288. **257** * 191. **258** * 162.
Trommelsäge. S. Säge **257** * 223.
Tuch. S. Festigkeit **256** * 309. **257** * 277. Mefsmaschine **257** * 56. Seife **257**

530. Spannrahmen. — mit gemusterten Kanten s. Jacquard **255** * 235. —webstuhl s. Weberei **258** * 248. [von E. Müller **258** * 305.
Tüll. Ueber Bobbinnetmaschinen zur Herstellung der englischen —gardinen;
Tunkmaschine. S. Zündholz **255** 238.
Tunnel. Ueber den Widerstand bei Gewinnungsarbeiten des Gesteines im —- und Stollenbaue o. dgl.; von R. v. Rziha **255** 343.
— S. Wärme **255** 449. —betrieb s. Locomotive **256** * 379.
Turbine. K. Pfister's —nregulirung mittels Gefällsänderung **255** * 13.
— Die graphische Theorie der —n; von G. Herrmann **255** 351.
— A. Conradi's hölzerne —n, sog. Bauern—n **257** 76.
— Bilfinger's —regulirung **258** * 389.
— S. Dampf— **258** * 243. Kleinmotor **255** 393. [sog. — **255** * 500.
Turbinenventilator. C. Wenner's Turbinenantrieb für Lüftungswindräder,
Türkischroth. S. Fettsäure **258** * 230.
Tusche. S. Fett **258** 456.
Type. S. Schreibmaschine **258** * 67. —ndruck s. Telegraph **257** * 188.
Typhus. S. Filter **257** 434.
Tyrosin. S. Zucker **255** 258.

U.

Ueberspinnmaschine. Mc Quarrie's Seil— **257** * 256.
Uhr. Siedle's Kettenrad für Schwarzwälder —en **255** * 472.
— Fénon's astronomische Pendel— **255** 537. [**256** 422.
— Weise's Wecker— mit Minuteneinstellung für chemische Laboratorien u. dgl.
— Chehab's Wasser— von unbegrenzter Gangdauer **257** 77.
— Gebr. Junghans' Verstellvorrichtung an Rotationspendeln zur Veränderung des Trägheitsmomentes **257** * 506.
Ultramarin. N. v. Klobukow's mafsanalytische Best. des Schwefels in — **258** 47.
Umlaufszeiger. Schow's — für Schiffsmaschinen u. dgl., genannt Strephometer
— R. John's — für Schiffsdampfmaschinen u. dgl. **257** * 397. [**255** * 361.
Umschalter. S. Elektromotor **258** * 23. [maschine **257** * 124.
Umsteuerung. S. Hebezeug **257** * 347. Pumpe **257** * 345. Hahn— s. Dampf-
Unfall. Zur Statistik der Fabriksunfälle in Spinnereien, Webereien, Maschinen- und Papierfabriken u. dgl.; von E. Thomas u. A. **257** 335.
— Statistik bezüglich der Sicherheit der Pferde auf Steinpflaster und Asphalt; von E. Dietrich u. A. **257** 386.
— —verhütung s. Schutzvorrichtung. Sicherheit. Staub **257** 339. **258** * 235.
Unschlitt. Rinds—ersatz s. Oel **258** 457.

V.

Vacuum. —apparat s. Zucker **255** * 206. **256** * 33. * 505. **258** * 361.
Vanillin. M. Ulrich's Verfahren zur Darstellung von — **257** 540.
— Scheidel's Darstellung von — aus dem Harze des Olivenbaumes **258** 240.
Vegetocorrectif. S. Kesselstein **257** 526. [**255** * 317.
Ventil. E. Hertel's Rückschlag— mit Luftkatarakt für Luftpreſspumpen u. dgl.
— Grinnell's bez. Gray's Differential— für selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate **256** * 396. **257** * 220.
— R. M. Daelen's Ring—e für grofse Pumpenanlagen u. dgl. **255** * 459.
— Neuerungen an Wasserleitungs—en **256** * 103. **257** * 394. (S. Wasserleitung.)
— Neuerungen an —en und Hähnen **257** * 45.
H. u. J. Beins' Sicherheits— mit Lärmpfeife zur Regelung des Dampfdruckes, sowie als Warnapparat * 45. Carpenter's Druckregler mit Sicherung gegen Stöfse * 46. Cosgrove, Dugett und Jennings' Sicherheits— für Dampfleitungen u. dgl. * 46. G. Printz's Dampfabsperr— mit elektrisch bethätigter Bremse für das Dampfmaschinenschwungrad 47. Keferstein's elektrisch bethätigtes Drossel— 47. W. Thompson's Wasserabsperrschieber * 47. Giebeler's Entlastung von Wasserschiebern und —en * 48. Goulson und A. Spiel's Wasserschieber mit scherenartig angeordneten Absperrtheilen * 48. Elges' Quetschhahn * 48.

Ventil. Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ring— für Schachtpumpen **257**
— Craig's Ausflufs—hahn **257** * 394. [* 394.
— J. Simons' Führungen für —dichtungsringe bei hydraulischen Pressen u. dgl. **257** * 440.
— Losenhausen's Entluftungs— für Dampfleitungen u. dgl. **257** * 502.
— O. v. Fallot's selbstthätig schliefsendes — für Wasserstandszeiger **258** * 108
— Kux's Rückschlag— für Luftpumpen u. dgl. **258** * 299.
— Morgenroth und Stolze's Schmelz— in Rohrleitungen von Sammelheizungen **258** 412.
— J. Jelinek's entlastetes Saug— für Pumpen **258** * 475.
— Rückschlag— für Wasserhaltungsmaschinen auf der Zeche Reden **258** * 483.
— Artige's bez. L. Pasquier's Rückschlag— für Dampfkesselgruppen **258** * 484.
— S. Absperr—. Klappen— s. Pumpe **258** * 481. Präcisionssteuerung s. Dampfmaschine **255** * 457. **258** * 294. Pulsometer— s. Pumpe **255** * 280. **256** * 477. **258** * 477. —ersatz s. Pumpe **258** * 474.
Ventilator. Neuerungen an —en **255** 280. **256** * 145. **257** 490. **258** * 105.
Verbleien. S. Blei **256** 142. **258** 318.
Verbrennung. Zur Kenntnifs der —serscheinungen; von G. Schlegel **255** 175. (S. Gebläse.)
— Ueber die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der —; von Dixon bez. Traube **258** 46.
— Diakonow's Bestimmung der —swärme organischer Stoffe **258** 531.
— S. Brennwerth **257** * 413. * 517. **258** * 330. Rauch— in Schürofen s. Heizung **258** 213. [* 359. * 360.
Verdampfen. S. Abdampfen. Zucker **255** * 204. * 205. **256** * 33. * 505. **258**
Verdauung. Ueber die Wirkung des Kaffees; von Guimaraes **258** 47.
Verfälschung. S. Cement **256** 549. 554. **258** 516. Cochenille **258** 90. Honig **255** 441. Knochenmehl **255** 302. Mehl **258** 532. Pfeffer **255** 128. Spiritus **258** 531. Süfsholz.
Vergiftung. S. Benzin **255** 88. Schlempe **257** 435.
Vergolden. Verf. zum — von Thonwaaren; von der Ilmenauer Porzellanfabrik
Vergröfserung. S. Muster **255** 449. [**255** 126.
Verpackung. S. Kiste. Packmaterial. Versandt **255** * 470.
Versandt. Senger's Verpackung von Papierrollen für — **255** * 470.
— S. Packmaterial. Salpetersäure **257** 340. Sprengstoff **256** 413.
Verschlufs. Marcuse's Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen von Thüren u. dgl. von innen **255** * 235.
— S. Schlofs. Schufswaffe **255** * 429. Boden— bei Druckkesseln s. Diffusionsapparat **258** * 487. Geschütz— s. Schufswaffe **257** * 449. Ofenthür— s. Heizung **258** 213. Retorten— s. Leuchtgas **256** * 541. **257** * 467. Thürschliefser s. Thür **258** * 351. * 492.
Versilbern. E. Fabian's Einrichtung zum — von Lampenglocken **255** * 111.
Verzinken. S. Galvanoplastik **255** * 526.
Verzinnen. S. Zinn **256** * 59. Weifsblechabfälle s. Zinn **255** 533. **256** 227. **258** 31. 328.
Violett. Darstellung von Sulfosäuren —er Farbstoffe bez. Darstellung —er Farbstoffe der Rosanilinreihe; von den Farbenf. F. Bayer **257** 34. **258** 88.
— Ueber die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des Solid— in der Färberei und Druckerei; von H. Schmid **258** 458.
— S. Farbstoff **258** 42. 372. Färbung **256** 239. Anilin— s. Färberei **256** 42. Methyl— s. Farbstoff **255** 260. **256** 137. 323.
Vliefs. S. Schaf **257** 537.
Vorhang. Ueber Bobbinnetmaschinen zur Herstellung der englischen Tüllgardinen; von E. Müller **258** * 305.
Vorlesung. —sversuch s. Magnesium **256** 29.
Vorwärmer. Explosion eines Green'schen Kesselwasser—s **257** 214.
— Apparate zum Vorwärmen und Reinigen von Speisewasser **258** * 119. (S. Kesselwasser.)
— S. Locomobile **258** * 197. * 201. * 381. * 385. — für Brenner s. Leuchtgas **256** * 404. * 449. Wind— für Hoch-, Kupol- u. a. Oefen s. Winderhitzer.

W.

Wachs. Ueber Technisches in der Malerei der Alten; von C. Henry bez. Donner **257** 119.
Wachstuch. Verhütung von Elektricitätsentwickelung in —fabriken durch entsprechende Regelung der Luftfeuchtigkeit; von F. Fischer **256** 131.
Wage. H. Redecker und Naufs' Brücken—n-Entlastung **255** * 233.
— H. Mohr's Neuerungen an Ehrhardt's — zur Prüfung der Belastung der Achsen von Eisenbahnfahrzeugen **256** * 119.
— Chase's federnder Hebebock mit — **258** * 344.
— S. Festigkeit **258** * 255. Wägeapparat.
Wägeapparat. P. Reufs' — zur Bestimmung des Schmutzes an Rüben oder Kartoffeln **255** * 202. |**255** * 304.
Wagen. H. Keller's Schmierapparat für —achsen gewöhnlicher Landfuhrwerke
— S. Anstrich **255** 540. Räder **255** * 97. **258** * 490. Strafsenbahn **256** * 193. **258** 528. Eisenbahn— s. Beleuchtung **256** 470. **257** 118. **258** 286. Heizung **255** * 359. **256** * 31. 46. **257** * 140. **258** 92. Holz **257** 336. Lüftung **255** * 360. **258** 334. Räder **255** * 19. * 325. **256** * 114. **257** * 6. * 177. **258** * 151. * 152. Wage **256** * 119. **258** * 344. —decke s. Gewebe **257** * 59. —Kuppelung und Buffer s. Eisenbahn **257** * 347.
Walken. Ueber die zum — verwendeten Kernseifen; von Morawski und Demski
— S. Abfälle **256** 95. [**257** 530.
Walze. Streck—n s. Spinnerei **256** * 528.
Walzen. Pielsticker und Fr. Müller's Verfahren zum unmittelbaren Aus— von flüssigem, durch eine Formöffnung ausströmendem und dabei erstarrenden Eisen **258** * 403.
— S. Schraube **255** * 501.
Walzenmühle. Morel's — zum Vermahlen von Cement u. dgl. **257** * 399.
— S. Getriebe **258** * 245.
Walzwerk. R. M. Daelen's Lagerung der Walzenzapfen für Trio—e **255** * 33.
— Meffert's Lagerung für die Mittelwalze eines Trio—es bez. Einrichtung zum Heben des Walzentisches **255** * 34.
— Rillenschienen-— von der Gesellschaft für Stahlind. zu Bochum **255** * 425.
— Schönborn und Zöllner's selbstthätige Drahtzuführung bei —en mit gleicher Walzengeschwindigkeit **257** * 89.
— Block— der Ebbw Vale Eisenwerke **257** 243.
— Sack's — für Walzeisen von kreuzförmigem Querschnitte **258** * 401.
— Dickmann's — mit diagonalen Stauchkalibern zur Verringerung der Schienenhöhe bei Altschienen oder Enden **258** * 401.
— Ueber das Walzen von Eisen- und Stahldraht in den Vereinigten Staaten Nordamerikas insbes. über Comer's * bez. Bedson's Draht—; von Freson **258** 402.
— S. Blechröhre **256** * 61. Blockschere **257** * 51. Dampfmaschine **257** * 301. **258** 284. Wärmofen **258** * 449.
Wanne. S. Bad— **257** * 395. Glasofen **257** * 154. * 369.
Wärmapparat. — für Speisen u. dgl. s. Heizung **258** 215.
Wärme. Absorption von —strahlen durch Wasserdampf; von Röntgen **255** 257.
— A. Bechem's bez. K. Raab's sog. —telegraph **255** * 288.
— Neuere Apparate zum Er—n von Bier, Wein u. dgl. **255** * 290. (S. Bier.)
— Zur Frage der —zunahme in unterirdischen Bauten; von J. Wagner **255** 449.
— Barry's selbstthätiger —regler für Papiertrockencylinder **255** * 466.
— Versuch der Nutzbarmachung von Abgangs— durch Anwendung Perkins'scher Röhren; von Hurter **256** 132.
— —verbrauch bei Herstellung von Ammoniak; von Isambert **256** 424.
— Neuere —regler für chemische Laboratorien **256** * 452. **258** * 504.
— Neuerungen an selbstth. —regelungsvorrichtungen **256** * 495. (S. Heizung.)
— Widerstandsfähigkeit gemischter Cemente gegen höhere Erwärmung; von Frühling, Heintzel bez. R. Dykerhoff **256** 553.
— Dankers' Controlthermometer für Darrräume o. dgl. **257** * 191.
— Spohr's Abänderung des Siemens'schen Pyrometers **257** * 315.

Wärme. Peukert's calorimetrische Messungen an Glühlampen **257** 434.
— Neuere Best. der Verbrennungs— **257** * 413. * 517. **258** * 330. (S. Brennwerth.)
— Ueber Umwandlung der Stromarbeit bei der Elektrolyse in —; von H. Jahn
— Fritts und Hopkinson's Selenbatterie **258** 44. [**258** 39.
— S. Andrée's Hydropyrometer für metallurgische Zwecke **258** * 72.
— Einfluſs der Gebirge auf —vertheilung; von Hann **258** 92. [**258** 118.
— Clamond und Carpentier's neue Anordnung der thermo-elektrischen Säule
— Lindner's elektrischer Controlapparat für Heizanlagen **258** * 162.
— Temperaturmessung im Erdinneren; von Neubert **258** 428.
— Beilby's Apparat zur Messung hoher Temperaturen **258** * 502.
— Diakonow's Bestimmung der Verbrennungs— organischer Stoffe **258** 531.
— S. Gerste **258** 135. Härten **255** 1. * 56. Sonne **255** 534. Erhitzen und Abkühlen s. Schrumpfen **258** 354. —messer s. Telemeter **255** * 109.
Wärmemotor. Neuerungen an —en (Heifsluftmasch. mit Wassereinspritzung); von Hofmann und Zinkeisen, W. Schmidt bez. J. Hargreaves **257** * 341.
— S. Heifsluftmotor **256** * 156. [D. Clark **256** 43.
Wärmeschutz. Neuere Versuche mit —mitteln; von Bergk, J. Ordway bez.
Wärmflasche. S. Heizung **256** 31. **257** 141. * 142.
Wärmofen. Riley's heizbare Wärmeausgleichungsgruben **258** * 448.
— S. Glühofen **257** * 88. * 244. **258** * 73. * 449. [gas.)
Waschapparat. Neuere Wascher für Leuchtgas **256** * 541. **257** * 473. (S. Leucht-
— S. Hefe **256** * 37. S. Kohle **257** * 95. Wäsche.
Wäsche. —reimaschinen auf der Londoner Gesundheitsausstellung 1884 **256** 91. Waschanlagen von Th. Bradford bez. Clements 92. Haus-Waschmaschinen von Stephens und Woodmann 92, Greenall 92, Heap und Mitchel 92, Heselwood 92, Benham 93, Kenworthy bez. der Highbury Company 93. Rothwell's Wringmaschine 93. Amblin's Bügelmaschine von Davey und Fabian 93. Podger's Plättmaschine 93.
Waschen. Ueber ein neues Waschverfahren mit Hilfe des Hygrothermanten;
— Abwässer s. Abdampfen **258** * 498. [von Ballo **257** * 205.
Waschmaschine. A. Konradi's — für Knochenkohle **255** * 168.
— Waschanlagen und —n auf der Londoner Gesundheitsausstellung 1884 **256** 91. (S. Wäsche.) [und Kettengarn **257** * 321.
— Pierron und Dehaître's Maschine zum Kochen und Entfetten von Geweben
— Venuleth und Ellenberger's Gersten— mit Entfernung der leichten Körner **257** * 401. [Abdampfen **258** * 498.
— S. Wägeapparat **255** * 202. Lumpen— s. Spinnerei **257** * 178. Woll— s.
Wasser. Chairy's Untersuchung des Regen—s in Algier **255** 214.
— H. Kunheim und Raydt's Apparat zur Herstellung von Mineral— mit flüssiger Kohlensäure; von F. Heuser und Comp. **256** * 122.
— Reinigung von Abfall— **256** * 314. **257** 435. **258** * 263. * 494. (S. Abfälle.)
— Ueber die Löslichkeit der Kohlensäure in —; von Blümcke **256** 330.
— Beurtheilung des Brau—s; von Delbrück, Noback bez. Gregory **256** 463.
— Dixon's Reinigung von — für Brauereien u. dgl. Zwecke **257** * 107.
— Die elektrische Leitungsfähigkeit des reinen —s; von F. Kohlrausch **257** 210.
— Elektr. Filter, angeblich zum Tödten der Cholera- u. Typhus-Bacillen **257** 434.
— Ueber Kesselsteinbildungen und deren Verhütung **257** 524. **258** 285. (S. Kesselstein.)
— Neuere Apparate zum Reinigen von Kessel— **258** * 119. (S. Kessel—.)
— Ueber die Löslichkeit des Kalkes in — **258** 143.
— Beretz's Soda—-Apparat **258** * 217.
— Ermittelung des —bedarfes für —leitungen **258** 333.
— Ueber den Bromgehalt des Meer—s; von Berglund **258** 468.
— Grandval's Nachweis kleiner Mengen von Salpetersäure in — **258** 531.
— S. Eismaschine **256** * 69. Feuchtigkeit. Filter **256** * 106. **258** * 495. Hygrometer. Regen. Ab—. Mineral— s. Kohlensäure **255** * 294. —absperrung s. Bohrloch **257** * 307. —bestimmung s. Stärke **255** 209. —bewegung s. Geschwindigkeit **257** * 218. —heizung s. Eisenbahn **255** 360. **257** * 140. Heizung **255** * 179. **258** * 408. —röhre s. Dampfkessel **256** * 425. * 525. **257** * 1. * 81. **258** * 3. * 298. 425. —wärmeapparat s. Badeofen **255** * 94.

256 538. * 540. **257** 486. Heizung **256** 538. * 539. **257** 486. **258** 410. —zusatz s. Cement **258** 519.
Wasserbad. C. Reinhardt's — mit unveränderlichem Flüssigkeitsstande **256**
— Landolt's Vereinigung von Heifswassertrichter mit — **258** * 73. [* 402.
Wasserdampf. S. Dampf. Schmelzpunkt **258** 73.
Wasserdicht. Worth's Verfahren, um Gewebe — zu machen **255** 48.
— S. Holz **257** 298.
Wassergas. B. v. Steinäcker's Heizung der Glasöfen mit — **257** * 369.
— H. Müller und Blath's Ofen zur Erzeugung von Mischgas **257** * 471.
— Ueber Lilienberg's Schmelzöfen mit —betrieb; von Lürmann **258** * 404.
Wasserglas. Propfe's Darstellung von — aus Melasse **256** 287.
— Angeblich feuerfeste —-Anstrichmasse „Cyanit" **258** 143.
— S. Kesselstein **257** 526. Seife **256** 47.
Wasserhaltung. Wassersäulen-Reversir-Maschine (System Ph. Mayer) im k. k. Werner-Schachte zu Joachimsthal; von Mixa **255** 256.
— Donaldson's Wassersäulenmaschine und Luftverdichtungspumpe für Bergwerkszwecke u. dgl. **256** * 206.
— Ueber eine neue Methode der —; von W. Siemens bez. Gerlach **256** 284.
— Haniel und Lueg's hydraulische oder pneumatische Gestängeausgleichung bei Schachtpumpen **256** 473. [* 345.
— J. Habermann's Umsteuerung für Wassersäulen-Wasserhebemaschinen **257**
— Ehrhardt u. Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schachtpumpen **257** * 394.
— Greeven's bez. J. Moore's Pumpe mit hydraulischem Gestänge **258** * 469. * 470.
— Wunderlich's Vermeidung der Ventilschläge bei Schachtpumpen **258** * 471.
— Ueber Ausgleichungen der Gestänge bei —smaschinen; von Oeking **258** * 473.
— Rückschlagventil für —smaschinen auf der Zeche Reden **258** * 483.
Wasserleitung. Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten) **255** * 14. * 362. **258** * 391.
255: C. Reuther's Einrichtung zur Erneuerung des Abschlusses oder der Dichtung ohne Wegnahme der Säule bez. Strahlapparat zur Entwässerung * 14. Ueberflurhydrant ohne wegnehmbares Aufsatzstück und mit Verschlufs gegen unbefugtes Oeffnen; von der Königin-Marienhütte * 15. C. Reinicke's Unterflurhydrant mit ausziehbarem Erdrohre * 362.
258: Oesten's Erdrohr mit Entwässerungskolben * 391. Sattler's Kolbenventil * 392. Sedivak's Ueber- und Unterflurhydrant * 393. A. und E. Raffour's Hydrant mit Rohranbohrapparat zur Anbringung an beliebiger Stelle * 393.
— Steighöhe springender Wasserstrahlen; von Lueger bez. C. Bach **255** 352.
— Ueber Neuerungen an Brausen zum Besprengen von Pflanzen oder Strafsen, zu Badezwecken bez. zum Kühlen und Befeuchten; von Löfberg *, Kalle *, Gumtow *, Mathieu * bez. G. Dittmar **255** 363. [**257** * 231.
— Neuerungen an Spülvorrichtungen für Abtritte, Kanäle u. dgl. **255** * 416.
255: F. Cuntz und W. Brückner's bez. Stawitz's Heberspülapparat * 416. J. Boyle und H. Huber's Strahlapparat zum Absaugen des Beckeninhaltes * 417. J. Starnes' Spülapparat mit Glockenheber * 417.
257: Absatzweise wirkende Spülvorrichtung für Abzugskanäle * 231. Cuntz's Heberspülapparat * 231. Skudder's bez. Maignen's Vorrichtung zum Mischen von Spülwasser mit desinficirenden Substanzen * 232. Midgley's Gasabzugsvorrichtung für Strafsenkanäle * 233. Weiner's Hauskanalabschlufs gegen Ratten u. s. w. 233.
— Neue Hochquellenleitungen für die Stadt Paris **256** 46.
— Ueber Neuerungen an —sventilen **256** * 103.
Mücke's Selbstschlufsventil * bez. Ventil für Abtrittspülapparate * 103. Efsberger's selbstschliefsendes Durchflufsventil * 105. Hartz's Ausflufsventil * 105. L. Meyer's Verhütung des Umherspritzens des Wassers bei Hähnen * 106.
— R. Wagner's —sfilter für häusliche Zwecke, für Reisen u. s. w. **256** * 106.
— Rotten's Verfahren zur Reinigung von Fabrikabwässern **256** * 314.
— Parmelle-Grinnell's bez. Gray's selbstthätig wirkende Feuerlöschapparate **256** * 396 bez. Grinnell-Walther's Differentialventil **257** * 220.

Wasserleitung. H. Schenk's Vorrichtung zur Entfernung von Verstopfungen der Wasserverschlüsse von Abtritten **256** 564.
— W. Thompson's Wasserabsperrschieber **257** * 47.
— Giebeler's Entlastung von Wasserschiebern und Ventilen **257** * 48.
— Goulson und A. Spiel's Wasserschieber mit scherenartig angeordneten Absperrtheilen **257** * 48.
— G. Stumpf's Einrichtungen zur Förderung von Flüssigkeiten mittels Prefsluft zur Versorgung von Theatern mit Druckwasser zu Löschzwecken bez. zur Speisung von Bädern, Abtritten u. dgl. **257** * 49.
— Ueber Neuerungen an Ventilen und Hähnen **257** * 394.
Ehrhardt und Sehmer's stufenförmiges Ringventil für Schachtpumpen * 394. Craig's Ausflufsventilhahn * 394. Beer und E. Geifsler's —shahn mit Ventilschlufs durch Wasserdruck * 394. Fried's Badehahn für Speisung der Wanne und der Brause mit beliebig warmem Wasser * 395. Felder's Hahn für Latrinenfässer * 396.
— Nahnsen's Reinigung von Abwässern mittels Kieselsäurehydrat **257** 435.
— Patterson's Apparat zum Anbohren von —sröhren **257** * 446.
— Losenhausen's Entluftungsventil für —en u. dgl. **257** * 502.
— Ermittlung des Wasserbedarfes für —en **258** 333.
— Eigenthümliche Zerstörungen von Bleirohren aus Kalt- bez. Heifs—en; von Riley und Hill **258** 427. [mull **258** * 494.
— Gerson's Reinigung von Fabriks- und städtischen Abwässern mittels Torf-
— Gerville's Hausfilter für —shähne bez. Olschewsky's drehbares sich selbstreinigendes —sfilter und Filterkörper **258** * 495. [**258** 529.
— Doerr's Schwefelasphalteisen-Legirung als Dichtungsmaterial für —sröhren
— S. Badeofen **255** * 94.
Wassermesser. Samain's bez. Th. Hahn, Pelücke und Wilscheck's Kolben- bez.
— J. Leh und Langenbach's — **256** * 382. [rotirender — **256** * 299.
— Fielding's rotirender — mit kreisenden Cylindern und im Bogen hin und her schiebenden Kolben **258** * 386.
Wassermotor. K. Pfister's Turbinenregulirung mittels Gefällsänderung **255** * 13.
— Wassersäulen-Reversirmaschine (System Ph. Mayer) im k. k. Werner-Schachte zu Joachimsthal; von Mixa **255** 256. [351.
— Die graphische Theorie der Turbinen u. Kreiselpumpen; von G. Herrmann **255**
— Neuerungen an Regulatoren für —en **256** * 9. * 54. (S. Regulator.)
— A. Conradi's hölzerne Turbinen, sog. Bauernturbinen **257** 76.
— Chehab's Wasseruhr von unbegrenzter Gangdauer **257** 77.
— Ehinger's Regulirvorrichtung für —en **257** 164.
— Hastie-Brotherhood's Dreicylinder-— mit selbstregulirender Steuerung **258**
— Bilfinger's Turbinenregulirung **258** * 389. [* 388.
— S. Kleinmotor **255** 393. Wasserrad.
Wasserpfosten. Neuerungen an — **255** * 14. * 362. **258** * 391. (S. Wasserleitung.)
Wasserrad. K. Pfister's — mit Actions- und Gewichtswirkung des Aufschlag-
— S. Regulator **256** 55. [wassers **256** * 208.
Wassersäulenmaschine. S. Wasserhaltung **256** * 206.
Wasserstand. Lefèvre und Renaux's bez. Lompert und Langensiepen's Wasserdruck-Fern—zeiger für Dampfkessel u. dgl. **256** * 241.
— Landerhohn und Nelson's —szeiger für Dampfkessel mit Sicherung gegen Ausströmung bei Bruch des Glases **257** * 272.
— Foucault's —szeiger mit eingeschaltetem Wasserreinigungsrohr **257** * 499.
— O. v. Fallot's selbstschliefsendes Ventil für —sköpfe **258** * 108.
— S. Dampfkessel **255** 89. Telemeter **255** * 109.
Wasserstoff. G. Tissandier's Apparat zur stetigen —entwickelung **256** * 124.
— Verhalten der Nitrile gegen —superoxyd; von Radziszewski **256** 288.
— Ueber das Verhalten von basischem Kupfercarbonat gegen nascirenden —; von Hassack **257** 248. [Traube **258** 46.
— Ueber die Bildung von —superoxyd bei der Verbrennung; von Dixon bez.
— Bleichen der Wolle mit —superoxyd; von Löbner **258** 96.
— Cl. Winkler's Vorschlag, das Molekulargewicht des —es bei der Mafsanalyse als Einheit zu wählen **258** 287.

Wasserstoff. Cloëz's App. zur ununterbrochenen Herstellung von — **258** * 505.
— S. Knochenkohle **256** 519. Nitrometer. —superoxyd s. Aether **258** 46. Bleichen **257** 436. **258** 96.
Wasserverschluſs. Cardwell's — an Latrinen **258** * 378.
Wasserwerk. Ueber das städtische — zu Remscheid; von Disselhoff **256** 235.
— Gebr. Burghardt's Pumpenanlage des —es der Stadt Colmar **256** 476.
— Liegende Pumpe für städtische —e; von Bosisio und Co. **256** 475.
Webegeschirr. S. Weberei **255** * 63.
Weberei. F. B. Fischer's Neuerungen für Webegeschirre: Stellbarer Schaftzug bez. Geschirrstäbe aus Blech **255** * 63.
— De Dietrich's Regelung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in —en **255** * 69.
— Crossley's Doppel-Jacquard zum Weben von Tüchern mit gemusterten Kanten **255** * 235.
— Ueber Neuerungen an Howard und Bullough's Schlichtmaschine (Antrieb des Kettenbaumes bez. des sog. Markirapparates) **255** * 365.
— Neuere Schutzvorrichtungen an Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen; von Scharm *, Coulter *, Hochheim *, J. v. d. Berg * bez. J. Mayer **255** * 368.
— Chaudet und Naudin's Anfeuchtung der Luft in Websälen **255** 490.
— Ueber Neuerungen an Schufsspulmaschinen **256** * 159.
Trichterspulmaschinen: H. Häfner (Kegel an Stelle des Trichters) * 159. R. Voigt (Veränderliche Spulengeschwindigkeit durch Verschiebung der Antriebsreibungsräder) * 160. Burtscheidt und Lentz (Druckregelung bei liegenden Spindeln) * 160. G. Scheibler (Passive Spindel mit sich drehendem Fadenführer) * 160. Spulmaschinen mit auf Schraubenspindeln verstellbaren Fadenführern; von Hunger und Claus * 161 bez. C. Lehmann * 162.
— Laeserson und Wilke's Fufstritt-Webstuhl für seidene und halbseidene Stoffe mit Hinweis auf ähnliche Constructionen von Mittner und R. Lüders bez. von Malleval **256** * 162.
— Hepburn's Schlichteseiher mit Luftdruckpressung **256** * 387.
— Frost's Neuerungen an Handwebstühlen (Contermarsch bez. Lade) **257** * 14.
— Verdol's Jacquardmaschine mit Karten aus endlosem Papiere **257** * 96.
— R. Pickles' Verwendung von gepreſstem Holz für Weberschiffchen **257** 165.
— Ducancel's vegetabilischer Leim zum Schlichten der Fäden **257** 210.
— Schöpfleuthner's Festigkeitsapparat zur Unters. von Webstoffen **257** * 277.
— Elektrische Beleuchtung von —en; von Livermore bez. Lippitt **258** 141.
— Gülcher's mechanischer Buckskin-Webstuhl mit Schaftmaschine für Offen- bez. geschlossenes Fach und mit G. Schwabe's positivem Schützenwechsel; von Rohn **258** * 248.
— Ueber Bobbinnetmaschinen zur Herstellung der englischen Tüllgardinen;
— S. Decatirapparat **258** 378. Unfall **257** 335. [von E. Müller **258** * 305.
Webschütze. S. Weberei **257** 165.
Webstuhl. S. Weberei **255** * 368. **256** * 162. **257** * 14. **258** * 248.
Wecker. Weise's —uhr mit Minuteneinstellung für chemische Laboratorien u. dgl. **256** 422.
Wein. Ueber die Beschleunigung der Mostgährung; von Rommier **255** 128.
— Scheinert und Nicolai's Apparat zur Hefenabsonderung bei der Schaum—fabrikation **255** * 164.
— Neuere Apparate zum Erhitzen von — u. dgl. **255** * 290. (S. Bier.)
— Vollmar's Mittel gegen Schimmel- und Kahmbildungen **255** 491.
— Nefsler's Apparat zum Einschwefeln des —es **256** * 125.
— Amthor's Nachweis von Caramel in — oder Rum **256** 142.
— Analyse zweier Californischer —e; von J. de Fremery **256** 330.
— Ueber gestörten Verlauf der Mostgährung; von Barth **256** 423.
— Verhalten Fehling'scher Lösung gegen Tannin bei Zuckerbestimmung in Wein; von Sonnenschein **256** 555.
— Ueber die Anwendung des Hygrothermanten zum Erhitzen der —e im eigenen Gebinde (Patent Fromm, Kugler und Ballo); von Ballo **257** * 149.
— Reblaus s. Desinficiren **255** 391. Schaumwein s. Glas **255** 127.
Weingeist. S. Spiritus.

Weinsäure. S. Brechweinstein-Ersatz **255** 122. **258** 524.
Weifs. S. Blei—. —bier s. Bier **256** 462. [31. 328.
Weifsblech. S. Verzinnen **256** * 59. —abfälle s. Zinn **255** 533. **256** 227. **258**
Weifsfeuer. Bengalisches — s. Photographie **258** 264.
Weizen. S. Buch— **258** 532. [öfen **255** * 178.
Wellblech. Poensgen und Hauser's Verwendung von — zu Luftheizungs-
— Pasteurisirapparat aus — s. Bier **255** * 291.
Welle. Linney und Lawson's Verf. zum Schmieden von gekröpften —n **257** * 349.
— Arrowsmith's Sicherung für Schrauben—n **258** 92.
— Th. Horn's elektrischer Geschwindigkeitsanzeiger für —n **258** * 161.
— S. Kuppelung. Triebwerk. Umlaufszeiger.
Wellen. S. Schiff **258** 528.
Werg. S. Eisenbahnrad **257** * 6. Wärmeschutz **256** 43.
Werkzeug. J. Rodman's Zapfenfräser für Radspeichen u. dgl. **255** * 97.
— J. Bastians' Tasterzirkel mit gelenkigen Schenkeln **255** * 156.
— Vang's Schraubenschlüssel mit Gelenkparallelogramm **255** * 213.
— Ueber Neuerungen an Tischler—en **256** * 108.
Augst's Zahnleisten-Hobel * 108. Hassenstein's combinirter Nuth- und Spundhobel * 108. H. Hering's Handhobel mit Vorfeger * 109. Rudhardt's Bohrkopf * 109. P. Günther's Universalkratzer für Holzbildhauer u. a. * 109.
— Arnold und Eger's Benzinlöthkolben **256** * 213.
— Drake's Handsäge mit Sägebock für Brennholz u. dgl. **256** * 372.
— Fr. Lesser's bez. H. Hansen's Schränkzange **256** * 491.
— B. Fischer's Schublehre mit Mikrometerschraube **257** * 13.
— Zimmerling, Knoeppel und A. Pauly's Löthkolben mit flüssigem Heizstoff
— Whiting's schnellspannender Feilkloben **257** * 350. [**257** * 135
— Clarfeld und Köckler's verstellbarer Schraubenschlüssel **257** * 503.
— Amerikanisches Streichmafs mit feiner Einstellung **257** * 504. [tung.
— S. Dichtapparat **257** * 502. —maschinen s. Holzbearbeitung. Metallbearbei-
Werthpapier. S. Papier **255** * 464. **257** 483.
Wetter. S. Meteorologie **257** 381. **258** 92.
Wetterfest. Böhme's Prüfung der Ziegelsteine auf Wetterbeständigkeit bez. Blümcke's Apparat zur Prüfung auf Frostbeständigkeit **258** * 271.
— S. Holz **257** 298.
Widder. W. Fritz's hydraulischer — mit verschiedenen Flüssigkeiten zum Treiben und Heben bez. W. Böhm's — mit Röhrenkolbenventil **255** * 281.
Wiese. S. Dünger **258** 334.
Wind. Sturm als Ursache eines Eisenbahn-Unfalles **255** 43.
— Neuere —aufsätze zur Bekrönung von Abluftschloten und Rauchröhren **255** * 85. * 99. * 100. **257** * 487. (S. Lüftung.)
— Einfluss der Gebirge auf —e u. dgl.; von Hann **258** 92.
— S. Gebläse. —erhitzer. —führung s. Bessemerofen **258** 447. Hochofenform **258** 398. —separation s. Aufbereitung **255** * 26. **257** * 95. **258** * 64.
Windbüchse. S. Rettungsapparat **258** 526.
Winde. Dahlhaus' Sicherheits— **258** * 108.
— S. Dampfmaschine **257** * 124. S. Hebezeug **256** 101. * 338. **258** * 343.
Winderhitzer. Weimer's — mit über einander angeordneten Kammern für Hochöfen **255** * 31.
— J. King's Regenerativ— für kleinere Oefen, z. B. Puddelöfen **255** * 32.
— F. Burgers' Neuerung an Heifswindschiebern **255** * 186. **257** 238.
— W. Schmidt's Drehschieber für — **256** * 525.
— Lürmann's Brennereinrichtung zur schnelleren und vollkommeneren Verbrennung von Gasen für — **257** * 236.
— Hanlon's Heifswindschieber für — **257** * 237.
— Bramall's — (4 Wärmekammern) für Schachtschmelzöfen **257** 243.
— Tittl und Erndt's Winderwärmer für Krigar'sche Kupolöfen **258** * 445.
— J. Long's Verbesserungen an Whitwell'schen —n **258** * 446. [**258** 447.
— Brooke's Röhren— mit ∩-Röhren, angeblich für Windtemperaturen bis 700°
Windhaspel. Hoesch's sog. — für Papiermaschinen **255** * 467.
Windkessel. S. Pumpe **258** * 480.

Winkel. O. Decher's —messer sog. Distanzentransporteur oder Polarcoordinatograph **255** * 194.
— Matte's bez. Warren-Holden's Instrument zur —-Dreitheilung **255** * 217.
— Schöner's Parallel- oder —lineal für Schultafeln **256** 564.
Wippsäge. S. Säge **255** * 187. Schweifsäge.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen **255** * 98. **258** * 10.
255: S. Lowe und J. Lamb's Cotton-Wirkstuhl mit Einrichtung für die Bildung der festen Randmaschen * 98. Einrichtung an Kulirwirkstühlen zur Herstellung der Schleifen; von der Société Conturat * 99. Müller und Gündel's Vorrichtung zum Erweitern der Waare an Wirkstühlen * 100. F. R. Brauer's Vorrichtung zum Ausrücken der Decknadeln in den Mindermaschinen * 100. H. Müller's Arbeitsverfahren zur Herstellung lang gestreifter Farbmuster auf Kulirstühlen * 101. Th. Lieberknecht's Kulirwirkstuhl mit einzeln ausrückbaren Platinen * 101. Gebr. Stahlknecht's Regulirungsvorrichtung für Ränderstühle * 102. Teichmann's Fadenspanner für Handstrickerei und Handhäkelei * 103. Th. Lieberknecht's Einrichtung zum Ausrücken einzelner Platinen im Kulirstuhl * 104. K. Lieberknecht's Vorrichtung zum selbstthätigen Anschlagen einzelner Nadeln am Wirkstuhl * 104. Stahl und Heidelmann's Kulirvorrichtung an Rundwirkstühlen * 105. Buxtorf's Ausrückapparat für Rundstühle * 105. Ullmann's Kettenstuhl mit verschiebbaren Nadelbarren * 106. Eile's Ringelapparat für Strickmaschinen 107. Seyfert und Donner's Lamb-Strickmaschine mit beweglichen Abschiebeblechen * 107. Grofser's Verfahren zur Herstellung von Musterwaare auf der Lamb'schen Strickmaschine * 108.
258: W. Kaufmann's Verfahren zur Herstellung von Prefs-Petinetmustern in Wirkwaaren * 10. Stöhr's Mindermaschine zur Herstellung regulärer Strumpfspitzen * 11. Schopper's Deckmaschine für gewöhnliche und französische Minderung an Cotton-Wirkstühlen * 12. Th. Lieberknecht's Vorrichtung am Kulirwirkstuhle zur Bewegung der Fadenführer behufs Herstellung fester Randmaschen * 12. B. Drechsler's Verfahren zum Einwirken der Daumenfinger in Handschuhe durch Ausdecken der Randmaschen * 13. Th. Lieberknecht's Platine für Kulirwirkstühle zur Verbindung zweier Farbstreifen * 13. E. Bach's unten und oben mit Blei umgossene Platinen für Kettenwirkstühle * 14. Hunger und Claufs' Vorrichtung zum selbstthätigen Aufrollen der Waare * 14. Stahl's Mailleuse für Rundwirkstühle * 15. Schmalt's Ausrückung für Rundstühle bei Fadenbruch * 15. Bonamy's Rundränderstuhl * 15. Rundkulirstuhl der Société Poron und Mortier * 16. Lublinski's Rundstrickmaschine * 16. Coltman's kegelförmige Rundstrickmaschine * 17. Einrichtung zum Offenstricken auf der Lamb'schen Strickmaschine; von der Neckarsulmer Strickmaschinenfabrik * bez. H. Stoll * 17. Grofser's Zähl- und Regulirungsapparat für die Schlofsdreiecke der Strickmaschinen 18. H. Günther's Lamb'sche Strickmaschine für Herstellung von Ränderwaaren 18. Lamb'sche Strickmaschine für flache Waare mit versetzten Mustern; von der Neckarsulmer Strickmaschinenfabrik 19. Eile's Ringelapparat für Strickmaschinen 19. Pflugfelder's Träger für die Fadenführeröse der Lamb'schen Strickmaschine für stellenweise verstärkte Waaren bez. Signalapparat für Strickmaschinen bei vorkommenden Knoten im Garne 19. Prinz A. Thurn-Taxis und R. Graf Westphalen's Maschine zum Verstricken von Metalldraht zu Drahtgittern, Horden u. dgl. 19.
— Verb. Lamb'sche Strickmaschine für glatte und Ränderwaare; von Carbonnier
— S. Decatirapparat **258** 378. [**256** * 338.
Wismuth. J. Webster's Herstellung einer —bronze für Telegraphendrähte,
Wolf. S. Spinnerei **257** * 179. [Klaviersaiten u. dgl. **255** 74.
Wolfram. Bischoff und Mieg's Geschosse aus — **256** 438.
— L. Schneider's Untersuchung einer —eisenlegirung **256** 509.
— Zur Untersuchung von —erz; von L. Schneider **257** 79.
— Huntington's Verfahren zur Herstellung von —säure **257** 340.
Wolle. Ueber die Zusammensetzung des Wollfettes; von Buisine **255** 88.
— Fernau's Apparat zum Carbonisiren für Wollkämmereien **255** * 421.
— Ueber das Drucken von reinblauem Grunde auf —: von O. Breuer **255** 534.

Wolle. Lortzing's Ersatzmittel für Asphalt aus Abwässern der —wäschereien u. dgl. **256** 95.
— Patry's Verf. zum Entfetten und Reinigen von — mittels Toluol **256** * 280
— W. Büttner's Apparat zum Entfetten von — **257** * 25. **258** * 123.
— Viollette, Buisine und Vinchon's Verfahren zur Verwerthung von —fett für die Stearin- und Seifenfabrikation **257** * 192.
— Neuerungen an Maschinen zur Erzg. von Kunst— **257** * 178. (S. Spinnerei.)
— Zusammensetzung des Vliefses einiger Schafe; von Chludsinsky **257** 537.
— Bleichen der — mit Wasserstoffsuperoxyd; von Löbner **258** 96. [* 498.
— Gontard's Abdampfapparat mit Oberfeuer für Wollwaschabwässer u. dgl. **258**
— S. Färberei **257** * 319. Holz—. Oel **255** 540. **257** 194. **258** 39. Walkseife
Wringmaschine. Rothwell's — für Wäsche **256** 93. [**257** 530.
Wunde. Zur —ndesinfection mittels Carbollösung bez. Phenol; von Gärtner, Plagge u. A. **258** 530.
Würzeschleuder. Ueber Zimmer's — für Bierbrauerei; von Gregory **256** 462.

X.

Xylol. Ueber Chlorabkömmlinge des Ortho—s; von A. Claus **257** 260.
— S. Destilliren **256** 332.

Z.

Zähigkeit. S. Oel **258** * 125. Schmiermittel **256** 176.
Zahnleiste. —nhobel s. Werkzeug **256** * 108.
Zahnrad. Briegleb und Hansen's Zahnräderformmaschine **255** * 321. [* 245.
— Zahngetriebe mit zwei Triebstöcken; von der Eisenhütte Prinz Rudolph **256**
— H. Bilgram's Kegelrad-Hobelmaschine **257** * 442.
— S. Getriebe **258** * 245.
Zapfen. J. Rodman's —fräse für Radspeichen u. dgl. **255** * 97.
— S. Reibung **255** 129. **256** * 377. —säge s. Pfahl **258** * 488. Wagen— s. Schmierapparat **255** * 304. [ware Company **257** * 398.
Zaun. Dean's Drahtstrecker für Einzäunungen u. dgl.; von der Bartlett Hard-
— Stachel—draht s. Spinnerei **257** * 55.
Zeichengeräth. L. Abbot's Ellipsograph **255** * 20.
— M. Schönborn's Universal-Curvenlineal **255** * 98.
— Beiträge zur Geschichte, Theorie und Praxis der Zeicheninstrumente, insbesondere der Ellipsographen; von Ernst Fischer **255** * 188. * 217. * 261. Geschichtliche Uebersicht * 188. O. Decher's sog. Distanzentransporteur oder Polarcoordinatograph * 194. Bing's sog. Kreiswinkel zur Quadratur des Kreises bez. Proportionalzirkel * 196. * 198. Matte's bez. Warren-Holden's Instrument zur Dreitheilung eines Winkels * 217. Streckfufs' bez. Thibault's Fluchtpunktlineal * 218. Zur Geschichte des Storchschnabels 221. Tchebichef's Kreiscurvenlineal * 223. Jordan's sog. Centrograph, Apparat zur Beschreibung von Kreisbögen 261. Peaucellier's —parallelogramm * 261. Ueber Ellipsographen * 267. G. Oldenburger's Universal-Kegelschnittzeichner * 271. Toulmine's bez. A. Browne's Ellipsograph * 272.
— Ph. Marks' Linientheilapparat **256** * 494.
— B. Schöner's Winkel- oder Parallellineal für Schultafeln **256** 564.
Zeichnung. S. Lichtpause. Muster. Tasterzirkel **255** * 156.
Zellstoff. C. Cross und Bevan's Apparat zur Bestimmung von — **258** * 505.
— S. Papier **255** * 111. **256** 142. 436. **257** 40. **258** * 312. —lange s. Futtermittel **258** 334.
Zeugdruck. Walbrodt und W. Wolff's Apparat zur bildlichen Vervielfältigung von Mustern auf Zeug u. dgl. **255** * 64.
— Isocyanür in den Vorläufen der Rohbenzindestillation und dessen Wirkung bei Herstellung sog. kautschukirter Tücher; von Nölting **255** 88.
— A. Scheurer's Verfahren zur Rothbeizätzung auf Küpenblau **255** 452.
— Das Drucken von reinblauem Grunde auf Wolle; von O. Breuer **255** 534.
— Ueber die Befestigung gewisser künstlicher Farbstoffe mit Hilfe von ferro- oder ferricyanwasserstoffsauren Salzen; von Reber **256** 42.

Zeugdruck. Ueber einige Druckartikel, welche mit dem künstlichen Indigo erzeugt werden; von Costobadie **256** 90.
— Hepburn's Schlichteseiher mit Luftdruckpressung **256** * 387.
— Ueber Aetzung von Indigoblau mit gleichzeitiger Befestigung von Thonerdemordant; von A. Scheurer **257** 113.
— Zur Bildung des Anilinschwarz; von Zürcher **257** 162.
— Anwendung des oxalsauren Antimonoxydes im —; von Jacquet **257** 168.
— Ueber chlorsaures Chromoxyd; von Lauber und Weinreb **257** 290.
— Stärke als Ersatz des Pfeifenthones in der —erei; von O. Breuer **257** 323.
— Ueber ein neues Druckblau (pastenförmige Induline) der Farbwerke Höchst; von E. Ullrich **257** 379.
— Ueber die neueren Mittel der Chrombefestigung und die Anwendung des Solidviolett im —; von H. Schmid **258** 458.
— Gerson's Filter aus besonders getränktem Torfmull oder Sägespänen zum Reinigen der Abwässer aus —en **258** * 494.
— Köhler's Untersuchung der Natrium-Antimonglycerinlösung als Brechwein-[stein-Ersatz **258** 524.
Ziegel. F. Hoffmann's Trockenanlage für — u. dgl. **255** * 346. [(S. Thon.)
— Neuerungen an Falz— und —pressen **255** * 504. **256** * 214. **257** * 137.
— Böhme's Prüfung von —n auf Wetterbeständigkeit bez. Blümcke's Apparat zur Prüfung der Frostbeständigkeit **258** * 271.
— Seger's Entwurf für die Untersuchung von —n **258** 273.
— Kohlen— s. Brennstoff **258** * 30. 466. Kohle **256** 95. **257** 119 * 137 Melasse **257** 119. —füllung für Gloverthürme s. Schwefelsäure **258** 422.
Ziehbank. Byrne's — zur Herstellung dünnerer Drahtsorten **257** * 87.
Zimmtaldehyd. Diehl und Einhorn's Herstellung von Nitro— **258** 144.
Zink. Th. Moore's Verfahren zur Trennung von Nickel und — behufs Gewinnung von Schwefel— **255** 87. [**256** 227.
— Reinecken's Gewinnung von Ammoniak bei der Ent—ung von Metallabfällen
— Kayser's Verfahren zum Färben von — **256** 239.
— Kleemann's verbesserte Vorlage an —destilliröfen **256** * 317.
— Selve's Tiegelschmelzofen für — haltige Legirungen **256** * 320.
— Verhalten des —es bei Herstellung von Neusilber; von Haslam **256** 423.
— —analysen von L. Schneider und H. Peterson **256** 518.
— Entwickelung von Siliciumwasserstoff beim Lösen von Silicium haltigem — von G. Buchner **256** 549.
— F. Glaser's Herstellung von —oxyd aus Erzen u. dgl. **257** * 113.
— Westmann's Regenerativofen zur Reduction von —erzen **257** 286.
— Kiliani's —gewinnung durch Elektrolyse **258** 34.
— H. Morse's Apparat zur Werthbestimmung des —staubes **258** * 75.
— R. Lorenz's Anlage zur Vermeidung von Rauch bei —öfen **258** * 165.
— R. Herrmann's Herstellung von reinem — durch Elektrolyse **258** 165.
— Seymour's Herstellung von Aluminium—legirung **258** 166.
— Browne's —ätzung für Druckzwecke **258** 321.
— S. Bronze. Deltametall. Messing. Eisencyan— s. Färberei **256** 42. Ver—en s. Galvanoplastik **255** * 526. [Frölich **255** 533.
Zinn. Zur elektrolytischen Gewinnung von — aus Weifsblechabfällen; von
— Ecaille's Vorrichtung zum Ver—en von Blech **256** * 59.
— Reinecken's Gewinnung von Ammoniak bei der Ent—ung von Metallabfällen
— Czimatis' Verfahren zur Herstellung von —chlorid **256** 332. [**256** 227.
— Fresenius' Bestimmung von — in Herdansätzen **257** 528.
— Lambotte's Verwerthung von Weifsblechabfällen zu —chlorid **258** 31.
— Ueber Gewinnung von — aus ver—ten Eisenabfällen durch Elektrolyse; — S. Bronze. [von J. Smith **258** 328.
Zirkel. J. Bastians' Taster— mit gelenkigen Schenkeln **255** * 156.
— Bing's Proportionalitäts— zur Lösung von Kreisaufgaben **255** * 198.
— S. Kreis **255** * 261. Zeichengeräth **255** * 188. * 198.
Zucker. Ueber die Bildung des —s in den Rüben; von A. Girard **255** 46.
— F. Pokorny's Diffusionsbatterie für direkten Saftabtrieb ohne Uebersteiger mit Saftvertheilern **255** * 76.
— Behr's Gewinnung von Glykose aus Holz **255** * 111. **258** * 312.

Zucker. Ueber eine beim Polarisiren beobachtete störende Erscheinung; von Schmidt und Hänsch **255** 119.
— M. Maercker's Verfahren, die Diffusionsrückstände der —fabriken u. dgl. für die Entwässerung durch Pressen geeignet zu machen **255** 127.
— A. Konradi's Waschmaschine für Knochenkohle **255** * 168.
— Ueber neuere Apparate für —fabrikation **255** * 202. **256** * 503. **258** * 357.
255: Reufs' Wägeapparat zur Bestimmung des Schmutzes an Rüben o. dgl. * 202. Suckow's Rübenmühle für chemische Untersuchungen * 202. Licht's Anordnung zur Saturation der Rübensäfte * 202. Vibrans' bez. Licht's Saftfilter * 203. Th. Otto's Vorfilter * 204. E. Schulze's Einrichtung, um das Uebertreten des Dampfes aus den Druckgefäfsen (Montejus) in die Filterpressen zu verhindern * 204. Skoda's Diffuseur mit mittlerer Ein- und Ausströmung * 204. Bokelberg's Trockenapparat für gewaschene —rüben * 205. F. Rothe's Verdampfapparat mit liegenden Heizröhren * 205. J. Liebe's Vacuumapparat mit stetiger Bewegung der Flüssigkeit * 206.
256: C. Scherer's Filtersack * 503. Apparat zum Waschen der Kohlensäure * 504. Gebr. Forstreuter's Ausnutzung der Kohlensäure in Saturationsgefäfsen * 504. A. Schneider's Brüdenabzugsrohr für Knochenkohle-Glühöfen * 505. Hallström's Heizschlange für Vacuumapparate * 505. Weigl's hufeisenförmige Röhren für liegende Verdampfapparate * 505. Hambruch's Strahlapparat mit Wasser entziehender Betriebsflüssigkeit für Verdampfapparate * 506.
258: Entsaftung in Verdrängungsfilterpressen unter mäfsigem Drucke; von der Société Cail 357. F. Mayer's Doppelsiebe zur Beschleunigung der Auslaugung in Diffussionsgefäfsen * 358. G. François' Diffuseur mit herausschwingbarem Schnitzelcylinder und hydraulischer Abdichtung 358. Fischer und Stiehl's Diffusions-Controlapparat 358. Halpaus' Condensator für Verdampfapparate * 358. Greiner's Einrichtung zum Niederschlagen der Brüden * 358. Wüstenhagen's Nutzbarmachung der Brüdenwärme * 359. Hanslin und Gutsche's Apparat zum ununterbrochenen Abdampfen mittels Abdampf * 359. G. Hambruch's Abdampfapparat mit Rieseleinrichtung * 359. F. Müller's Schnellverdampfapparat mit herausziehbaren Heizrohren, ununterbrochenem Dünnsafteinlauf und Dicksaftablauf * 360. Greiner's Vacuum-Kochapparat * 360. Rustenbach's Colonnenverdampfapparat * 361. Jarzymowski's Abdampfen mittels abziehender Heizgase * 361.
— Ueber den Düngerwerth von eingedicktem Osmosewasser; von A. Gawalovski **255** 215.
— Zur Kenntnifs der Rübenmelasse nach dem Elutionsverfahren (Dextran, Tyrosin und Leucin); von O. v. Lippmann **255** 258.
— Trannin's Saccharimeter in lothrechter Aufstellung **255** * 293.
— Ueber Rübenbau **255** 354.
Sempotowski's Werthprüfung des Rübensamens 354. Ueber Anbauversuche in der Provinz Sachsen; von Maercker 354. Kartoffel- und —rübendüngung mit Chilisalpeter statt schwefelsaurem Ammoniak; von P. Wagner 355. Ertrag mit Vilmorin-Rüben; von Dehérain 355. Beobachtung von Rübennematoden in Frankreich; von Girard 355. Versuche über die Unterbringung von künstlichem Dünger für —rüben 355. Untersuchung, ob die Rübe den Kohlenstoff ihres —gehaltes der Atmosphäre entnimmt; von Corenwinder 355.
— Zur Kenntnifs der Melasse; von B. Tollens **255** 403.
— Neuere Apparate zum Trocknen der ausgelaugten Rübenschnitzel; von Rafsmus, E. v. Schütz*, Plönnis*, L. Hagen * bez. Tolke* **255** 438.
— Zur Untersuchung von Honig; von Sieben, Amthor und W. Lenz **255** 441.
— Barbet's Centrifugal-Rübenschnitzelmaschine **255** * 473.
— Bohlig's Reinigung von saturirtem Dünnsaft mittels Magnesia **255** 492.
— Zabel und Wähner's Verdampfapparat für ununterbrochenen Betrieb mittels Abdampf **256** * 33.
— Daix und Possoz's Verfahren zur Ent—ung der Melasse **256** 48.
— Leplay's Herst. von Strontiumoxyd mit überhitztem Wasserdampf **256** * 169.
— Propfe's Darstellung von Wasserglas aus Melasse **256** 287.

Zucker. Zersetzung des —s durch verdünnte Säuren; von M. Conrad und Guthzeit **256** 330.
— Ueber den Anbau von —rüben; von Wrede, Lach bez. Maerker **256** 374.
— K. Bourdon's Titrirapparat für —fabriken **256** * 503.
— Verhalten Fehling'scher Lösung gegen Tannin bei —bestimmung in Wein; von Sonnenschein **256** 555.
— Nachweis von Rohr— im Milch—; von Lorin bez. E. Geifsler **257** 39.
— Zur Kenntnifs des Saccharins; von P. Herrmann **257** 40.
— Saltery's Verwendung der Melasse als Bindemittel für Erze, Kohlenklein u. dgl. **257** 119.
— E. Mebus und Decastro's Darstellung von Strontiumcarbonat **257** * 198.
— Aubert und Giraud's Verf. zur Herstellung von Rohr— aus Stärke mittels Elektricität **257** 298. [**257** 300.
— Reinigung der Rübensäfte mittels schwefligsaurer Thonerde; von F. Becker
— Ueber Fortschritte in der —fabrikation **257** 372. 420.
Ueber den —verlust eingemieteter Rüben; von Koch 372. Zur Reinigung von —lösungen mittels Elektricität; von Landolt, A. van Hemmekeler bez. Görz 372. Ueber die Reinigung der Säfte mittels Schwefligsäure oder Knochenkohle; von Schirmer, Degener, Bergmann bez. Drenkmann 373. Neue Erfahrungen über das Ausscheidungsverfahren und über Reinigung der Abfalllauge; von Frost, Steffen bez. E. Langen 376. Zur Bestimmung des Invert—s; von Bodenbender 420, J. Patterson, Biggart, Herzfeld, Pauly 422, Stammer 423, H. Schulz, Degener bez. O. v. Lippmann 424. Ueber Anwendung des Schmidt und Hänsch'schen Polarisationsapparates; von Sickel bez. Landolt 425. Verwendung von Braunkohle zum Reinigen der —lösungen; von Kleemann 425. Einflufs des Bleiessigs auf das optische Verhalten einiger Nicht—bestandtheile der Rübensäfte; von Degener 426, Clerget bez. Gubbe 430. [von Sacc **258** 47.
— Ueber die Verwendung des Baumwollsamens zur Reinigung der —säfte;
— J. Fischer's Apparat zum Klären von —säften **258** * 263.
— Gebr. Quarez's grofse Filterpresse für —fabriken **258** * 441.
— Fangvorrichtungen an Bodenklappen von Diffusionsapparaten; von Wernicke * bez. Bolzano, Tedesco und Comp.* **258** 487.
— Gerson's Filter aus besonders getränktem Torfmull oder Sägespänen zum Reinigen der Abwässer aus —fabriken **258** * 494.
— Duboscq's sog. Fransen-Saccharimeter mit Sénarmont'schem Prisma für weifses Licht (Erdöllfachbrenner) **258** * 502.
— S. Knochenkohle **256** 519. Papier zum Einwickeln **255** * 464. Stärke. Nitromelasse s. Sprengstoff **255** 338. [**255** * 471.
Zug. A. Adnet's Manometer mit freier Luft zur Messung schwacher Spannungen
Zündholz. Neuerungen an Maschinen für —fabrikation **255** * 238.
Holmström's Tunkmaschine 238. Sebold's Maschine zum Einlegen von flachen Hölzchen in Rahmen * 239.
— B. v. Schenk's Reibmasse für schwedische Zündhölzchen **258** 286.
Zündung. Neuere Zündvorrichtungen bei Gasmotoren **256** * 198. **257** * 44. **258** * 485. (S. Gasmotor.)
— E. v. Wohlgemuth und S. Marcus' elektrische Geschützabfeuerung an Bord der österreichischen Kriegsschiffe; von Burstyn **257** * 104.
— Packmaterial **257** 340.
Zwirn. A. Hieronimus' Polirmaschine zum Glasiren von Leinen— **257** * 55.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 258.

(Sechsundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1885.

Enthaltend 34 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE